

[Home](#) [About sipo](#) [News](#) [Law&policy](#) [Special topic](#)

SITE SEARCH



## Electronic device

|                              |  |                  |            |
|------------------------------|--|------------------|------------|
| Application Number           | 99904234                                     | Application Date | 1999.12.14 |
| Publication Number           | 1293805                                      | Publication Date | 2001.05.02 |
| Priority Information         |  |                  |            |
| International Classification | G02F1/1335;G04G9/00;G09G3/36                 |                  |            |
| Applicant(s) Name            | Citizen Watch Co., Ltd                       |                  |            |
| Address                      |  |                  |            |
| Inventor(s) Name             | Kitazawa Isao;Okigami Tomio;Fujioaka Hiroshi |                  |            |
| Patent Agency Code           | 72002  | Patent Agent     | jian wei   |

## Abstract

An electronic device provided with a multilayer display panel (60), in which during information display by any display panel layer (1 or 2) of the multilayer display panel (60), display driving means (40) maintains all the display segments of this other display panel layer (1 or 2) to be off, allowing simple display control.

[in Machine Translation](#)[in Chinese](#)[SITE MAP](#) | [CONTACT US](#) | [PRODUCTS&SERVICE](#) | [RELATED LINKS](#)

Copyright © 2009 SIPO All Rights Reserved

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G09G 3/36

[12] 发明专利申请公开说明书

G02F 1/1347 G02F 1/1335

G09F 9/46

[21] 申请号 99804234. X

[43] 公开日 2001 年 5 月 2 日

[11] 公开号 CN 1293805A

[22] 申请日 1999. 12. 14 [21] 申请号 99804234. X

[30] 优先权

[32] 1998. 12. 15 [33] JP [31] 356121/1998

[32] 1998. 12. 15 [33] JP [31] 356122/1998

[32] 1998. 12. 15 [33] JP [31] 356123/1998

[86] 国际申请 PCT/JP99/07011 1999. 12. 14

[87] 国际公布 WO00/36582 日 2000. 6. 22

[85] 进入国家阶段日期 2000. 9. 20

[71] 申请人 西铁城钟表株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 北泽勋 冲上富雄 藤冈浩

长 孝 佐濑正弘

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

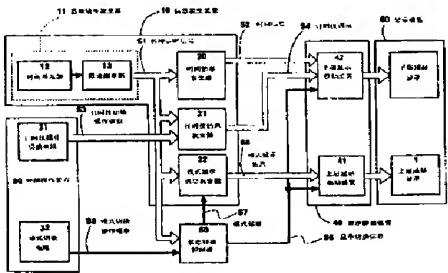
代理人 蹇 炜

权利要求书 5 页 说明书 24 页 附图页数 25 页

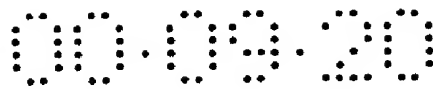
[54] 发明名称 电子设备

[57] 摘要

为了实现对具有多层显示屏面(60)的电子设备的简单显示控制,当在多层 显示屏面(60)的一个显示屏面层(1 或 2)上执行信息显示时,显示驱动 装置(40)清除另一显示屏面层(1 或 2)的所有段。



ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种电子设备，包括用于产生信息的信息发生装置、显示装置以及用于在来自所述信息发生装置的信息的基础上将显示驱动信号输出到所述显示装置的显示驱动装置，其中，所述显示装置包括一个多层显示屏面，当在所述多层显示屏面中的任意一个显示屏面层上执行信息显示时，所述显示驱动装置清除其他显示屏面层的所有段。

2. 如权利要求 1 所述的电子设备，所述信息发生装置包括基准信号发生装置和用于在来自所述基准信号发生装置的基准信号的基础上产生信息、例如时间信息的装置，所述显示装置包括一个多层显示屏面，所述多层显示屏面的至少一层的全部或部分具有点阵格式，所述显示驱动装置具有一个用于控制点阵显示屏面的显示的点阵控制器。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的电子设备，包括用于执行对所述显示装置的显示转换的控制的状态转换控制装置。

4. 如权利要求 1、2 或 3 所述的电子设备，其中，所述显示装置由多层液晶单元构成。

5. 如权利要求 4 所述的电子设备，其中，反射型起偏振片用于所述显示装置的至少一个液晶单元。

6. 如权利要求 5 所述的电子设备，其中，所述显示装置是一个包括多个重叠的液晶单元的多层液晶显示屏面，最下层液晶显示单元具有一个与背面部分相对的反射型起偏振片。

7. 如权利要求 6 所述的电子设备，其中，所述显示装置带有多多个重叠的液晶单元以及在所述多层液晶显示屏面的最下层上安排的所述背面部分与所述最下层液晶显示单元之间的光漫射层。

8. 如权利要求 6 或 7 所述的电子设备，其中，除了所述最下层

液晶单元的反射型起偏振片之外，还至少有一个其他起偏振片是反射型起偏振片。

9. 如权利要求 8 所述的电子设备，其中，所述多层液晶显示屏面包括两层液晶单元和三个起偏振片，其中最上层起偏振片是吸收型起偏振片，中间层起偏振片是反射型起偏振片。

10. 如权利要求 6 所述的电子设备，其中，所述背面部分的表面是彩色的。

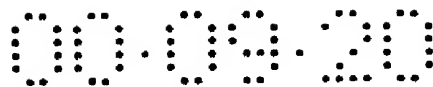
11. 如权利要求 6 所述的电子设备，其中，所述背面部分是反射片或 EL 片。

12. 如权利要求 2 所述的电子设备，其中，所述多层显示屏面具有一个四边形显示屏，只有其中心区域是点阵显示。

13. 如权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述中间层反射型起偏振片贴在上层液晶单元上，并与下层液晶单元分离。

14. 如权利要求 9 或 13 所述的电子设备，其中，在没有电压加到所述最上层液晶单元上时，所述液晶屏面上的显示处于反射状态。

15. 如权利要求 9 或 13 所述的电子设备，其中，在有电压加到所述最上层液晶单元上时，所述液晶屏面上的显示处于反射状态。



# 说明书

## 电子设备

本发明涉及采用其中组合有诸如液晶显示屏面层的多层的多层显示装置的电子设备，特别涉及被设计为组合多层显示屏面层的显示状态的电子设备。

电子设备已经以比以前更多的功能被商业化了，例如多功能数字电子表。这些商品具有更多的功能，非常方便使用者使用。组合上面和下面两层数字液晶显示屏面的产品也已经商业化了。

首先参考图 6 和 7 说明现有技术。

图 6 显示了常规多功能数字电子表的一个例子。组合上面和下面两层数字液晶显示屏面层的表的特点是具有日历功能、闹钟功能、世界时间功能和定时功能。所示的是日期显示部分 610、时间显示部分 620 和星期显示部分 630。

图 7 (a) 显示了组合图 6 的上面和下面两层的多功能数字电子表的上层数字液晶显示屏面层、由 7-段数字栏和 AM/PM 段形成的时间显示段 710 和星期段 (位置) 720。

图 7 (b) 显示了组合图 6 的上面和下面两层的多功能数字电子表的下层数字液晶显示屏面层。将图 6 的数字液晶屏面分成图 (a) 的带有用于闹钟功能、世界时间功能和定时功能的模式符号的上层数字液晶显示屏面和图 (b) 的带有日历功能的下层数字液晶显示屏面。所示的是能够显示一个月的所有天的日历显示段 730、组合用于表明在日历显示段 730 中所示的日历月份的月份显示和用于表明时间日历模式中的日期 (这将在后面进行说明) 的日期显示的月份/日期显示段 740、通过掩住其他天来显示一星期中的预定天的星期指定段 750、世界时间模式符号段 780、秒表模式符号段 790 和定时



模式符号段 800。

在图 6 所示的时间日历模式中，通过驱动组合有上层和下层两层的数字液晶显示屏面层，将时间、日期和星期显示为当前时间，即在图 7 的时间显示段 710 的 7-段数字栏和 AM/PM 段上的“12 点 36 分 48 秒 AM”，在月份/日期显示段 740 上的日期“3”，在星期显示段 720 和星期指定段 750 上的星期“星期三”。

然而，因为显示操作是通过组合图 7 (a) 中所示的上数字液晶显示屏面层和图 7 (b) 中所示的下数字液晶显示屏面层的上层和下层部分来执行的，所以执行各种功能模式，例如图 6 所示的时间日历模式，并且，组合了上下两层的多功能数字电子表的显示控制操作需要复杂的控制操作来打开组合中的上层和下层部分。

此外，在图 7 (a) 所示的上层数字液晶显示屏面和图 7 (b) 中所示的下层数字液晶显示屏面中，提供 7-段数字和符号段或只提供符号段。由于即使多功能数字电子表组合了上下两层，功能信息也可以只显示在上层数字液晶显示屏面或在下层数字液晶显示屏面上提供的段中，所以这个结构不能灵活地满足今天的面向信息的社会的需要。

此外，在各种功能模式切换期间，在突然切换到下一个功能模式显示之后，打开闹钟模式符号段 760、闹钟设置符号段 770、世界时间模式符号段 780、秒表模式符号段 790 或定式模式符号段 800 中的一个预定模式符号，导致在功能模式显示的改变期间出现所不感兴趣的显示。

一般的 TN-型液晶单元具有如下结构，两个相对的玻璃片与一个定向膜和一个透明电极相贴，两个玻璃片使得定向膜的方向扭转 90 度，在其间注入液晶材料，并将起偏振片固定在每个玻璃片的外侧，其偏振光轴与定向膜的定向方向对准。

液晶分子具有在固定方向、即在与定向膜接触时沿定向方向与



具有精细凹槽的片对准的特性。在形成其定向方向被偏移 90 度的定向膜的玻璃之间夹着的液晶层上，液晶分子在顶部和底部之间扭转 90 度。然后，当光通过液晶层时，光的振动平面在液晶分子的方向弯曲。

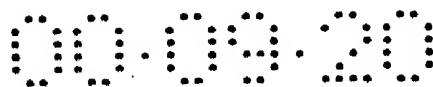
此外，固定在上述液晶单元的两个玻璃片的外侧的起偏振片使用被称为吸收型起偏振片的起偏振片，其偏振光轴允许光在固定振荡方向上发射，吸收光轴使得光在偏移偏振光轴 90 度的振荡方向上被吸收。

在上述结构中，当外界光透过液晶单元时，通过一个起偏振片发射的光在未加电压到在两个玻璃片的每片的内表面上提供的透明电极上的部分的液晶层的液晶分子的方向上被弯曲并扭转 90 度，并通过另一个起偏振片发射。另一方面，在将电压加到透明电极上的部分，液晶分子沿电场的方向对准，以使得光不会受到液晶分子的影响，在振荡平面不扭曲的情况下直行。当光到达另一起偏振片时，光不能被发射出去，而是被吸收，因为起偏振片的偏振光轴和光的振荡方向偏移 90 度。

在普通表的液晶单元中，通过在表的内侧上的起偏振片下放置一个反射片或半透明的反射片，使得入射光射在反射片上并返回，以便在安排在玻璃上的电极的电压关闭的部分显得明亮，并且，入射光由起偏振片吸收，不再返回，以便在电极电压打开的部分显得黑暗。从而，通过管理在玻璃上形成的电极的电压并通过组合在液晶单元之上的电极的形状，可以显示字母和数字。

迄今为止，除了具有表针显示的手表之外，许多应用液晶单元执行时间显示或图形显示操作的表也已经商业化。然而，对于只具有一个液晶单元的表来说，不可能在同一液晶单元显示区域显示不同的图案 (pattern)。

这是因为，字段或字母的图案是用单个液晶单元上的透明电极



预先形成的。虽然通过使用点阵显示可以在同一区域显示不同的图案，但问题在于，各点之间的距离是明显的，不可能在没有距离的情况下显示完全不同的形状。

虽然通过进一步重叠多个液晶单元来在同一区域显示不同图案是可以想到的，但常规的液晶单元通常与吸收型的起偏振片贴在一起，光即使在通过带有一个液晶单元的表的两个起偏振片之后也会被衰减，从而导致时间显示暗淡。因此，问题是如果重叠两个液晶单元则显示变得更加暗淡，难以阅读。

本发明的目的通过提供组合有多层的电子设备并对电子设备进行简单显示控制、并根据这一点提供考虑了亮度的视觉效果和容易阅读的电子设备的解决了上述问题。

为了实现上述目的，一个电子设备包括用于产生信息的信息发生装置、显示装置以及用于在来自信息发生装置的信息的基础上将显示驱动信号输出到显示装置的显示驱动装置，所述显示装置包括一个多层显示屏面，当在多层显示屏面中的任意一个显示屏面上执行信息显示时，显示驱动装置清除其他显示屏面的所有段，从而可以实现对屏面显示的简单显示控制和有效使用。

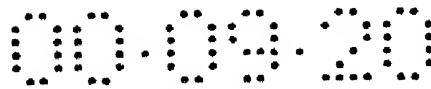
信息发生装置包括基准信号发生装置和用于在来自基准信号发生装置的基准信号的基础上产生信息、例如时间信息的装置，显示装置包括一个多层显示屏面，多层显示屏面的至少一层的全部或部分具有点阵格式，显示驱动装置包括一个用于控制点阵显示屏面的显示以便处理各种功能模式显示的点阵控制器。

如果提供状态转换控制装置来执行对显示装置的显示转换的控制，则可以增加变化以便向用户强调转换显示。

如果上述显示装置被构造为包括一个其中安排有多层液晶显示单元的多层液晶显示屏面，则显示可以变化，可以减小功率消耗。

如果将反射型起偏振片用于上述显示装置的至少一个液晶显示





单元，则可以实现具有更多变化的更明亮的显示。

如果上述显示装置是一个其中安排有多个重叠的液晶显示单元的多层液晶显示屏面并且最下层液晶单元包括一个与背面部分相对的反射型起偏振片，则可以实现具有更多变化的更明亮的显示。

如果上述显示装置带有被安排为重叠的多个液晶显示单元、以及在多层液晶显示屏面的最下层上安排的上述背面部分与上述最下层液晶显示单元之间的光漫射层，则可以实现明亮一致的显示。

如果除了最下层液晶显示单元的反射型起偏振片之外还至少有一个起偏振片是反射型起偏振片，则反射型起偏振片的应用可以产生更明亮的显示。

如果上述液晶显示屏面包括两层液晶单元和三个起偏振片，其中最上层起偏振片是吸收型起偏振片，中间层起偏振片是反射型起偏振片，则可以实现富于变化的显示。

如果上述背面部分的表面是彩色的，则可以实现富于变化的显示。

如果上述背面部分是反射片或 EL 片，则可以实现更明亮的显示。

如果上述多层显示屏面具有一个四边形显示屏，只有其中心区域是点阵格式显示，则可以增加各种显示变化。

如果上述中间层反射型起偏振片贴在上层液晶单元上并与下层液晶单元分离，则该起偏振片可以用于双重目的。

如果在没有电压加到上述上层液晶单元上时将上述液晶屏面的显示设置为反射状态，则可以获得一个富于变化的显示。

如果在有电压加到上述上层液晶单元上时将上述液晶屏面的显示设置为反射状态，则可以获得一个富于变化的显示。

图 1 是本发明的第一个实施例的系统方框图。

图 2 是在本发明的第一个实施例中的上下两层液晶显示装置的横截面图。



图 3 是显示上下两层液晶显示装置的各段的顶视图，(a) 和 (b) 分别显示下层液晶显示和上层液晶显示的各段。

图 4 (a) 至 (c) 是显示依据本发明的第一个实施例中的显示转换的转换示意图。

图 5 (a) 至 (e) 是显示依据本发明的第二个实施例中的显示转换的转换示意图。

图 6 是显示依据现有技术的电子设备的信息显示状态的顶视图。

图 7 (a) 和 (b) 是显示上层液晶显示和下层液晶显示的各段的顶视图。

图 8 是显示依据本发明的第三个实施例的多功能数字电子表的电路结构的方框图。

图 9 (a) 和 (b) 是显示图 8 中的显示装置的上层液晶显示屏面 (层) 和下层液晶显示屏面 (层) 的各段的顶视图。

图 10 (a) 和 (b) 是分别显示图 8 中的显示装置的上层液晶显示屏面和下层液晶显示屏面的信息显示状态的顶视图。

图 11 是显示依据本发明的第四个实施例的多功能数字电子表的电路结构的方框图。

图 12 (a) 和 (b) 是显示图 11 中的显示装置的上层液晶显示屏面 (层) 和下层液晶显示屏面 (层) 的各段的顶视图。

图 13 (a) 和 (b) 是分别显示图 11 中的显示装置的上层液晶显示屏面和下层液晶显示屏面的信息显示状态的顶视图。

图 14 是显示依据本发明的第五个实施例的多功能数字电子表的电路结构的方框图。

图 15 (a) 和 (b) 是显示图 14 中的显示装置的上层液晶显示屏面 (层) 和下层液晶显示屏面 (层) 的各段的顶视图。

图 16 (a) 和 (b) 是分别显示图 14 中的显示装置的上层液晶显示屏面和下层液晶显示屏面的信息显示状态的顶视图。

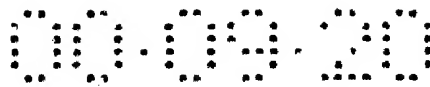


图 17 是显示图 14 的第五个实施例中的点阵显示屏面上的扫描 (sweep) 操作状态的顶视图。

图 18 是在依据本发明地第三至第五个实施例中使用的两层液晶显示屏面的例示结构的横截面图。

图 19 是在本发明的第六个实施例中的表模块的横截面图。

图 20 是显示图 19 的液晶显示装置的结构的一部分的放大横截面图，其中省略了液晶单元支持框架等部分。

图 21 是表示固定在图 19 的液晶单元上的起偏振片的偏振光轴的方向的说明透视图。

图 22 是显示当环境光进入图 19 的液晶显示装置时的发射状态的液晶单元的说明性横截面图。

图 23 是显示当 EL 光进入图 19 的液晶显示装置时的发射状态的液晶单元的说明性横截面图。

图 24 是图 19 中所示表的显示例子的顶视图。

图 25 是图 19 中所示表的显示例子的顶视图。

下面将参考附图说明本发明的实施例。图 1 是依据本发明的第一个实施例的上下两层液晶显示装置的方框图。这个实施例的系统结构包括信息发生装置 10、外部操作装置 30、显示驱动装置 40、状态转换控制器 50 和由上层液晶显示 1 和下层液晶显示 2 形成的显示装置。

外部操作装置 30 包括一个计时仪操作切换电路 31 和一个模式切换电路 32，分别输出计时仪切换操作信息 S3 和模式切换操作信息 S5。显示驱动装置 40 包括用于驱动上层液晶显示 1 的上层显示驱动装置 41 和用于驱动下层液晶显示 2 的下层显示驱动装置 42。

信息发生装置 10 包括一个基准信号发生器 11、一个时间信息发生器 20、一个计时仪信息发生器 21 和一个模式显示信息发生器 22。基准信号发生器 11 包括一个时间基准源 12 和一个除法器电路 13，

其中，时间基准源 12 生成一个用于时间测量的基准信号，除法器电路 13 划分来自时间基准源 12 的基准信号，生成信息发生装置 10 中所需的各种定时信号 S1。

时间信息发生器 20 接收来自基准信号发生器 11 的各种定时信号 S1，以执行时间测量操作，并将时间信息 S2 输出到下层显示驱动装置 42。计时仪信息发生器 21 接收来自基准信号发生器 11 的各种定时信号 S1 和来自计时仪操作切换电路 31 的计时仪切换操作信息 S3 以执行计时仪测量操作，并将计时仪信息 S4 输出到下层显示驱动装置 42。下层显示驱动装置 42 接收时间信息 S2 和计时仪信息 S4，以驱动下层液晶显示 2。

状态转换控制器 50 接收来自模式切换电路 32 的模式切换操作信息 S5 和来自基准信号发生器 11 的各种定时信号 S1，并将模式信息 S7 输出到模式显示信息发生器 22。模式显示信息发生器 22 接收模式信息 S7，并将模式显示信息 S8 输出到上层显示驱动装置 41。上层显示驱动装置 41 接收模式显示信息 S8，以驱动上层液晶显示 1。

同时，状态转换控制器 50 将显示切换信息 S6 输出到上层显示驱动装置 41 和下层显示驱动装置 42，并控制模式切换期间的显示。

接着，说明本发明的第一个实施例的显示装置的构造。图 2 是依据本发明的上下两层液晶显示装置的横截面图。上层液晶显示（屏面）1 和下层液晶显示（屏面）2 由一个单元支持框架 3 分层和支持。图 1 所示的系统除了上层液晶显示 1 和下层液晶显示 2 之外都制造在一个电路板 5 上。电路板 5 通过导电装置 4 与上层液晶显示 1 和下层液晶显示 2 电连接。一个反射型起偏振片 88 被安排在上层液晶显示 1 和下层液晶显示 2 之间，用作双重目的，即用作下层液晶显示 2 的上面起偏振片和上层液晶显示 1 的下面起偏振片。

图 3（a）是依据本发明的上下两层液晶显示装置的下层液晶显示 2 的顶视图，图 3（b）是依据本发明的上下两层液晶显示装置的

上层液晶显示 1 的顶视图。用于表示模式的数字被构造在上层液晶显示 1 的中间，这些数字之外的部分本身是一个完整段。

上层液晶显示 1 的上表面与一个吸收型起偏振片相贴，下表面与一个反射型起偏振片相贴。当两个起偏振片的偏振光轴彼此平行时，光被发射直到它到达下层液晶显示 2。这被认为是 ON 状态。相反，当两个起偏振片的偏振光轴彼此垂直时，光被反射，不会到达下层液晶显示 2，看起来象一个镜子。这被认为是 OFF 状态。

在上层液晶显示 1 上构造有六个 7-段数字 7，用于显示时间、计时仪等信息。这些数字采用公知的 TN 液晶显示。然而，由于下面的起偏振片是有色的，所以处于 OFF 的无段部分和段看起来具有起偏振片的颜色。应该注意，下层液晶显示 2 的上面起偏振片也用作上层液晶显示 1 的下面起偏振片，并调节两个液晶显示之间的光轴。这个两用的起偏振片最好采用反射型的起偏振片 88。

依据本发明的上下两层液晶显示装置具有由上层液晶显示 1 和下层液晶显示 2 的显示状态产生的多个状态。这些状态在表 1 中进行了总结。在表 1 的状态 1 中，上层液晶显示 1 完全处于 OFF 状态。将这个状态称为光闸状态，因为无法看到下层液晶显示 2，就象光闸被关闭一样，或者将其称为镜子状态，因为上层液晶显示 1 象镜子一样反射光。此时，由于下层液晶显示 2 无法看到，它被完全关闭以节约能源。

表 1

|      | 上层液晶显示 1 | 下层液晶显示 2        |
|------|----------|-----------------|
| 状态 1 | 光闸（镜子）状态 | 全部 OFF（起偏振片的颜色） |
| 状态 2 | 信息显示状态   | 全部 OFF（起偏振片的颜色） |
| 状态 3 | 完全发射状态   | 信息显示状态          |

下面参考表 1 进一步说明几个显示状态。

在状态 2，由上层液晶显示 1 执行各种类型的信息显示。在这个状态中，上层液晶显示 1 具有 ON 段和 OFF 段。由于在 ON 段能看到下层液晶显示 2，所以关闭下层液晶显示 2 以提高显现。即，在图 1 的状态转换控制器 50 中合并执行一个在上层液晶显示 1 上显示信息的控制操作和一个关闭下层液晶显示 2 的所有段的控制操作，并用来自显示驱动装置 40 的显示驱动信号驱动显示，从而在上层液晶显示 1 的 ON 段上以下层液晶显示 2 的起偏振片的颜色显示信息。

在状态 3，上层液晶显示 1 完全处于 ON 状态以发射光，由下层液晶显示 2 执行各种类型的信息显示。即，在图 1 的状态转换控制器 50 中合并执行在下层液晶显示 2 上的信息显示和一个关闭上层液晶显示 1 的所有段的控制操作，并用来自显示驱动装置 40 的显示驱动信号驱动显示，从而使得表的普通液晶显示出现在下层液晶显示 2 上。

下面将参考图 4 说明实际的显示转换。图 4 给出了显示当执行该实施例中的从时间模式到计时仪模式的模式切换时显示转换的转换示意图。时间模式具有上述状态 3 的显示状态，其中，上层液晶显示 1 完全处于 OFF 状态以发射光，下层液晶显示 2 显示时间数据 S2（图 4（a））。

当从这一状态执行模式切换时，将模式切换操作信息 S5 从模式切换电路 32 输出到状态转换控制器 50。状态转换控制器 50 接收模式切换操作信息 S5，并将显示切换信息 S6 输出到上层显示驱动装置 41 和下层显示驱动装置 42。

上层显示驱动装置 41 接收显示切换信息 S6，并打开在上层液晶显示 1 上的表示计时仪的数字“CH”，并关闭其他段。下层显示驱动装置 42 接收显示切换信息 S6，并完全关闭下层液晶显示 2。状态 2 是两个显示的组合，其中，以镜子显示中的彩色起偏振片的颜色显

示“CH”。其结果为，可以向用户醒目地强调到计时仪模式的转换。这个“CH”显示持续一段时间（图 4（b））。

在“CH”显示一段时间之后，上层显示驱动装置 41 再次完全关闭上层液晶显示 1 以设置完全发射状态。下层显示驱动装置 42 在下层液晶显示 2 上显示计时仪信息。状态 3 是两种显示的组合，其中，以与普通表显示类似的方式显示模式内容（图 4（c））。

上面描述了依据本发明的第一实施例。在这个实施例中，时间模式和计时仪模式以状态 3 显示，在模式转换期间处于状态 2 的模式显示强调模式转换。然而，本发明的显示功能不能说是完全实现了，因为状态 1 未被使用。提供对模式转换的进一步的视觉冲击的第二个实施例包含状态 1，下面将参考图 5 进行说明。系统结构与图 1 中所示相同，因此这里省略其说明。

图 5 给出了显示依据本发明的第二个实施例中的显示转换的转换示意图。这个实施例具有一个既不属于时间模式也不属于计时仪模式的镜子显示状态。所有模式转换通过镜子显示状态执行。图 5 的转换示意图显示了镜子显示状态转移到时间模式以及然后又转移回镜子显示状态的情况。

下面将参考表 1 说明图 5 的显示依据本发明的第二个实施例的显示转换的转换示意图。

首先是状态 1 的镜子显示状态（图 5（a））。在这个状态中，上层液晶显示 1 处于镜子状态，用户不能获得信息。然而，状态 1 是非常有效的，因为它具有由所有 OFF 状态所产生的功率节约效果，并且镜子显示本身是一种类型的视觉效果。

当从显示状态（a）执行模式切换时，模式切换电路 32 输出模式切换操作信息 S5 到状态转换控制器 50。状态转换控制器 50 接收模式切换操作信息 S5，并将显示切换信息 S6 输出到上层显示驱动装置 41 和下层显示驱动装置 42，用于到状态 2 的转换。除了显示

“TI”字符以表明时间模式（图 5（b））之外，这与第一个实施例是相同的。

此外，在已经从（b）经过一段时间之后，状态转换到状态 3，显示时间模式的内容（图 5（c））。当从（c）执行模式切换操作之后，状态转换到镜子显示状态。此时，状态首先转换到状态 2（图 5（d）），显示字符“MR”以表明镜子显示状态，并在显示一段时间之后，状态再次转换回状态 1 的镜子显示状态（图 5（e））。

虽然在第一个和第二个实施例中将基于迄今的主流段、例如 7-段显示的液晶显示屏面用于上下两层液晶显示屏面，但至少一层也可以是点阵格式。

如上所述，对于组合了上下两层的多功能数字电子表的显示控制操作，通过将其构造为由上层或下层的段执行信息显示，并且完全关闭另一层的夜间显示屏面的所有段，可以通过简单的控制操作有效地使用上下两层液晶显示屏面。

此外，在各种功能模式的切换期间，可以在转换到下一功能模式显示之前显示下一功能模式的模式内容。这使得用户可以容易地在视觉上理解带有上层数字液晶显示屏面和下层数字液晶显示屏面的电子设备（多功能数字电子表），使得可以在显示切换期间实现简单的控制操作，以及作为今天面向信息的社会的一个工具实现在视觉上满足用户需要的电子设备。

接着，参考图 8 至图 10 说明依据本发明的第三个实施例的多功能数字电子表。图 8 是一个电路方框图，图 9（a）和（b）分别是上层和下层液晶显示屏面的各段的顶视图，图 10（a）和（b）分别是显示上层和下层液晶显示屏面上的信息显示状态的顶视图。首先，说明图 1 的电路方框图。在图 8 中，振荡器电路 111 向除法器电路 112 提供一个 32768Hz 的信号，除法器电路 112 由多级除法器形成，向信息发生装置 102 提供一个分开的信号组，信号发生装置 102 除



了在分开的信号组的控制下还在来自外部操作装置 105 和模式控制装置 106 的各种控制信号的控制下将预定信息提供给显示驱动装置 103，显示驱动装置 103 增大并生成一个用于驱动液晶显示段所需的电压，并由预定的显示驱动信号在显示装置 104 上执行信息显示。

基准信号发生装置 101 包括振荡器电路 111 和用于输入和划分振荡信号的除法器电路 112。信息发生装置 102 包括时间信息发生器 121 和字典信息发生器 122。显示驱动装置 103 在内部提供有升压器电路（未显示），并包括上层液晶显示电路 131 和下层液晶显示电路 132，上层液晶显示电路 131 进一步包括上层液晶驱动电路 311 和用于控制点显示的驱动的点阵控制器 312，下层液晶显示电路 132 进一步包括下层液晶驱动器 321。显示装置 104 包括上层液晶显示屏面（层）141 和下层液晶显示屏面（层）142。外部操作装置 105 包括用于执行时间功能模式和字典功能模式的切换控制的模式切换部分 151 和用于执行从字典信息选择所需字的操作的字典信息选择操作部分 152。

下面说明第三个实施例的操作。

下面将参考图 9 和图 10 说明图 1 的依据本发明的电子设备、多功能数字电子表的显示操作。图 10 表示图 9 (a) 的上层液晶显示屏面 141 (64 点垂直×64 点水平) 与图 9 (b) 的下层液晶显示屏面 142 的叠加状态。信息发生装置 102 根据图 8 的模式切换部分 151 的控制只输出来自字典信息发生器 122 的信息，并由点阵控制器 312 输入相关信息，通过上层液晶驱动电路 311 驱动上层液晶显示屏面 141 进行显示操作。其结果为，图 10 (a) 显示了一个状态，其中，在图 9 (a) 的点阵格式的段 411 上显示在图 8 的字典信息选择操作部分 152 的基础上选择并显示的字典信息 “\*”，并且不显示图 9 (b) 的 7-段格式的段 421 (所有段处于 OFF 状态)。相反地，信息发生装置 102 根据模式切换部分 151 的控制只输出来自时间信息发生器电

路 121 的信息，并且相关信息通过上述下层液晶驱动电路 321 驱动下层液晶显示屏面 142 进行显示操作。其结果为，图 10 (b) 显示了一个时间显示状态，其中，不显示图 9 (a) 的点阵格式的段 411 (所有段处于 OFF 状态)，显示图 9 (b) 的 7-段格式的段 421。

下面说明基于图 11 的电路方框图的依据本发明的第四个实施例的多功能数字电子表。在图 11 中，与图 8 中的第三个实施例的电路方框图中相同的部件采用相同的标号，这里省略其说明。

在图 11 中，显示驱动装置 130 包括上层液晶显示电路 310 和下层液晶显示电路 320，上层液晶显示电路 310 进一步包括上层液晶驱动电路 301，下层液晶显示电路 320 进一步包括下层液晶驱动电路 322 和用于执行点显示的驱动控制的点阵控制器 323。显示装置 140 包括上层液晶显示屏面 401 和点阵显示的下层液晶显示屏面 402。

下面参考图 12 和 13 说明图 11 的依据本发明的电子设备、多功能数字电子表的显示操作。图 13 表示图 12 (a) 的上层液晶显示屏面 401 与图 12 (b) 的下层液晶显示屏面 402 (64 点垂直×256 点水平) 的叠加状态。信息发生装置 102 根据图 11 的模式切换部分 151 的控制只输出来自时间信息发生器 121 的信息，并且相关信息通过上述上层液晶驱动电路 301 驱动上层液晶显示屏面 401 进行显示操作。其结果为，图 13 (a) 显示了一个状态，其中，在图 12 (a) 的 7-段格式的段 405 上显示时间信息，而不显示图 12 (b) 的点阵格式的段 406 (所有段处于 OFF 状态)。相反地，信息发生装置 102 根据图 11 的模式切换部分 151 的控制只输出来自字典信息发生器电路 122 的信息，并由点阵控制器 323 输入相关信息，通过上述下层液晶驱动电路 322 驱动点阵格式的下层液晶显示屏面 402 进行显示操作。其结果为，不显示图 12 (a) 的 7-段格式的段 405 (所有段处于 OFF 状态)，在图 12 (b) 的点阵格式的段 406 上显示在图 11 的字典信息选择操作部分 152 的基础上选择并显示的字典信息“\*”。

下面说明基于图 14 的电路方框图的依据本发明的第五个实施例的多功能数字电子表。在图 14 中，与图 8 中的第三个实施例的电路方框图中相同的部件采用相同的标号，这里省略其说明。在图 14 中，显示驱动装置 300 包括上层液晶显示电路 330 和下层液晶显示电路 340，上层液晶显示电路 330 进一步包括上层液晶驱动电路 331 和具有扫描操作控制器 343 的点阵控制器 332，下层液晶显示电路 340 进一步包括下层液晶驱动电路 341 和点阵控制器 342。显示装置 400 包括点阵显示的上层液晶显示屏面 403 和也是点阵显示的下层液晶显示屏面 404。

此外，下面将参考图 15 和图 16 说明图 14 的依据本发明的电子设备、多功能数字电子表的显示操作。图 16 表示图 15 (a) 的上层液晶显示屏面 403 (64 点垂直×256 点水平) 与图 15 (b) 的下层液晶显示屏面 404 (64 点垂直×256 点水平) 的叠加状态。信息发生装置 102 根据图 14 的模式切换部分 151 的控制只输出来自时间信息发生器 121 的信息，并由点阵控制器 332 输入相关信息，在扫描操作控制器 343 的控制下通过上述上层液晶驱动电路 331 驱动上层液晶显示屏面 403 进行扫描显示操作。其结果为，图 16 (a) 显示了一个状态，其中，在图 15 (a) 的上层点阵格式的段 407 上以扫描形式显示时间信息，不显示图 15 (b) 的点阵格式的段 408 (所有段处于 OFF 状态)。(图 15 (a) 中的显示表示了一个当以扫描形式显示时间信息时整个时间显示出现的状态。)相反地，信息发生装置 102 根据模式切换部分 151 的控制只输出来自字典信息发生器电路 122 的信息，并由点阵控制器 342 输入相关信息，通过上述下层液晶驱动电路 341 驱动下层液晶显示屏面 404 进行显示操作。其结果为，图 16 (b) 显示了一个状态，其中，不显示图 15 (a) 的点阵格式的段 407 (所有段处于 OFF 状态)，在图 15 (b) 的点阵格式的段 408 上显示在图 14 的字典信息选择操作部分 152 的基础上选择并显示的

字典信息“\*”。

图 17 显示了在图 14 的控制扫描操作的扫描操作控制器 343 的控制下以扫描方式显示的图 16 (a) 的时间信息。在图 17 (a)、(b) 和 (c) 中依次显示了在点阵格式的液晶显示屏面上对信息显示进行扫描操作的一系列操作状态。

图 18 是显示具有重叠结构的上层液晶显示屏面和下层液晶显示屏面、即图 10、13 和 16 所示状态的两层多功能数字电子表的液晶显示的结构（其详细说明将在下面参考图 19 和 20 给出）的横截面图。

上面描述了依据本发明的电子设备，其中，在第三、第四和第五个实施例中的依据本发明的两层显示屏面的至少一层是点阵格式。

虽然第三、第四和第五个实施例显示了两层显示屏面的至少一完整层是点阵格式的例子，但当两层显示屏面的一层的一部分是点阵格式时也可以获得同样的效果。

此外，虽然第三、第四和第五个实施例显示了两层显示屏面的至少一层是 64 点垂直×256 点水平的相对高分辨率的点阵格式的例子，但以 12 点垂直×48 点水平的低分辨率的点阵也可以获得同样的效果。

此外，虽然第三、第四和第五个实施例显示了在两层显示屏面的至少一层的点阵格式的显示屏面上显示字符或数字信息的例子，但可以表示在点阵格式的显示屏面上的诸如图象或图形的任何信息也是被允许的，并且，通过提供动画控制器来代替扫描操作控制器 343，也可以将图象的动画显示考虑为依据本发明的显示信息的一部分，产生同样的效果，将更多的显示信息展示给用户。

依据上述第三至第五个实施例，各种类型的信息、例如字符、符号和数字或图象或图形都可以通过驱动显示屏面、例如液晶显示

屏面来显示，其中所述显示屏面在点阵格式的两层显示装置的至少一层上具有细分段。因此，可以在今天的面向信息的社会中在 PDA（个人数字助手）盛行的时期在电子设备上将更多信息展示给用户。

此外，通过将扫描操作运用到点阵格式的显示屏面上的信息显示上，可以在不需要关心关于所要显示的信息量的情况下将 PDA（个人数字助手）等实现为电子设备。

图 19 是依据本发明的第六个实施例的表模块的横截面图。该图的上边是表壳的保护玻璃罩边。该结构具有两个重叠的 TN-型液晶单元、液晶单元 501 和液晶单元 502，在液晶单元 502 下面是用于照明的用作背面部分的 EL 屏面 503。EL 屏面 503 的表面被印成蓝色的，从而当用表操作部分（未显示）接通 EL 屏面 503 时，通过橡胶连接器（未显示）从电路板 504 发射一个 EL 屏面驱动信号，使得 EL 屏面 504 发出蓝色。

图 19 的液晶单元 501 和液晶单元 502 由液晶单元支持框架 507 支持，电路板 504 和电路支撑 508 都是由钩子（未显示）牢牢紧固在液晶单元支持框架 507 上的。

此外，图 19 是表模块的 12 点到 6 点方向的纵向横截面图。虽然液晶单元 501 和液晶单元 502 在 3 点到 9 点的横向方向上具有相同的宽度（未显示），但电池 510 一边的液晶单元 502 沿纵向方向上比在保护玻璃罩一边的液晶单元 501 短，因为液晶单元 501 和 502 的电极端子是沿 12 点到 6 点的方向安排的。此外，具有与液晶单元 501 和液晶单元 502 大致相同的形状的 EL 屏面 503 被安排在液晶单元 502 的下面，以便照亮整个液晶单元表面。

此外，将来自电路板 504 的液晶单元驱动信号通过导电橡胶连接器 505 发送给液晶单元 501，通过橡胶连接器 506 发送给液晶单元 502。

图 20 是图 19 的液晶显示装置的结构放大横截面图，其中省

略了液晶单元支持框架等部分。在上边的液晶单元 501 中，将一个具有粘合剂 501b 的吸收型起偏振片 501c 作为最上层起偏振片贴在顶部玻璃 501a 的上表面，将一个具有粘合剂 501f 的反射型起偏振片 501g 作为中间层起偏振片贴在底部玻璃 501b 的下表面。

此外，将一个具有特性为漫射光的光漫射粘合剂层 502c 的反射型起偏振片 502d 作为最下层起偏振片贴在液晶单元 502 的下部玻璃 502b 的下表面。液晶单元 502 的上表面没有起偏振片，因为液晶单元 501 的起偏振片 501g 也可以用作液晶单元 502 的上表面的起偏振片。

图 21 显示了贴在两个液晶单元 501 和 502 上的三个起偏振片 501c、501g 和 502d 的偏振光轴的方向。

假设液晶单元 501 的纵向方向是 X 轴方向，逆时针方向为正向，则贴在液晶单元 501 的上表面的吸收型起偏振片 501c 的偏振光轴 501h 是+45 度，吸收轴 501i 是-45 度，在液晶单元 501 的下表面的反射型起偏振片 501g 的偏振光轴 501j 是相对于 X 轴-45 度，反射轴 501k 是+45 度，在液晶单元 502 的下表面的反射型起偏振片 502d 的偏振光轴 502e 是相对于 X 轴+45 度，反射轴 502f 是-45 度。当未加电压时，液晶显示处于发射光的正常打开状态。

光是电磁波，在各个方向振荡。通过贴在图 21 中的液晶单元 501 的上表面的吸收型起偏振片 501c 发射的光是指定波 P，其振荡平面相对于波 P 偏移 90 度、方向为不通过吸收型起偏振片 501c 发射的光是指定波 S。因此，反射型起偏振片 501g 贴在波 S 的发射方向上，反射型起偏振片 502d 贴在波 P 的发射方向上。

此外，当光进入吸收型起偏振片时，只有偏振光轴方向上的光被发射，其振荡平面偏移 90 度的光的热能被起偏振片吸收。相反，反射型起偏振片的特性是，偏振光轴方向上的光被发射，其振荡平面偏移 90 度的光被反射。将反射光的振荡方向指定为反射轴。

此外，反射型起偏振片具有聚酯树脂膜的多层薄膜结构，并将常规的反射片和吸收型起偏振片组合在一起。

液晶单元 501 和 502 的外围分别是用密封剂（未显示）粘合的两片玻璃 501a 和 501b 和两片玻璃 501b 和 502a，并在缝隙中注入液晶材料（未显示）。此外，粘合的玻璃片 501a 和 501b 和玻璃片 502b 和 502a 的内表面是用拓印工艺完成的，拓印工艺在与起偏振片 501c、501g 和 502d 的偏振光轴 501h、501j 和 502e 相同的方向上增加细线，并用导电的透明 ITO 膜（未显示）排列形状为段和字符的电极。

在 TN-型液晶的液晶单元的上玻璃与下玻璃之间将拓印工艺偏移 90 度，具有长分子结构的液晶材料的特性是与由拓印工艺提供的线对准。因此，当电压未加到电极上时，液晶分子在上层液晶和下层液晶之间偏离 90 度对准。另一方面，当电压加到电极上时，液晶分子面向电场方向对准。

下面参考图 22 和 23 说明当液晶驱动电压加到在两个液晶单元 501 和 502 上提供的透明电极上时显示中的变化。

如图 21 所示，反射型起偏振片 501g 贴在波 S 的发射方向上，其中偏振光轴相对于吸收型起偏振片 501c 偏移 90 度，反射型起偏振片 502d 以与吸收型起偏振片 501c 相同的方式贴在波 P 的发射方向上。

首先，图 22 (a) 显示了将电压加到液晶单元 501 的电极（未显示）上时的状态。此时，只有环境光中由黑箭头表示的波 P 通过吸收型起偏振片 501c 被发射，因为电压加到液晶单元 501 的电极上，所以液晶分子在电场的垂直方向上对准，波 P 直接通过液晶层而没有被偏振。直行光的偏振光轴相对于反射型起偏振片 501g 的偏振光轴 501j 偏移 90 度，与反射轴 501k 一致，从而入射光由反射型起偏振片 501g 反射回来。虽然在图 22 (a) 中省略了，此时，液晶单元

501 的反射型起偏振片 501g 看起来象一个镜子，因为光被反射回来了，从而入射角和反射角相同。

此时，环境光的由白箭头表示的波 S 没被发射，由贴在波 P 的发射方向上的吸收型起偏振片 501c 吸收。

接着，图 22 (b) 显示了未将电压加到液晶单元 501 和液晶单元 502 的电极上时的状态。通过吸收型起偏振片 501c 被发射的波 P 变成波 S，这是由于电压未加到液晶单元 501 的电极上所以光的振荡方向由液晶分子的扭转方向旋转 90 度而产生的，波 S 通过贴在波 S 的发射方向上的反射型起偏振片 501g 被发射。

图 22 (b) 中所示的 P/S 等表明波 P 已经偏振成波 S 或者波 S 已经偏振成波 P。

此外，除非将电压加到液晶单元 502 的电极上，否则与液晶单元 501 类似，在液晶单元 502 的液晶层上振荡平面旋转以变换到波 P。反射型起偏振片 502d 带有发射波 P 的特性，使得光发射，直到光到达 EL 屏面 503，在 EL 屏面 503，反射出 EL 屏面的颜色，并沿入射路径返回。在光通过漫射粘合剂层 502c 时，光漫射成宽角，可以从保护玻璃一边看到 EL 屏面的颜色。

下面，图 22 (c) 显示了如图 22 (b) 所示未将电压加到液晶单元 501 的电极上但将电压加到液晶单元 502 的电极上的状态。将通过液晶单元 501 发射的波 P 变换成波 S，光的振荡平面直行，在液晶单元 502 没有旋转，并在到达反射型起偏振片 502d 时仍保持为波 S。此时，反射型起偏振片 502d 贴在发射波 P 的方向上，以使得入射波 S 不被发射，而被反射。

当反射光通过漫射粘合剂层 502c 时，光被漫射，通过其原始路径返回保护玻璃。如图 22 (a) 所示的液晶单元 501 的反射型起偏振片 501g 看起来象一个镜子，因为光被反射了，因此入射角和反射角相同。光由液晶单元 502 和漫射粘合剂层 502c 漫射，使得反射光



看起来是白的。

如果反射型起偏振片 502d 用一个吸收型起偏振片来构造，则光不被反射，而是被吸收，导致显示屏变黑这样的问题。而依据上述结构，则可以实现一个明亮的显示。

如果 EL 屏面 503 的颜色是白的或灰白的，则难以看到电极与背景之间的差异。因此，希望在光被发射以及光不被发射时 EL 屏面 503 是有颜色的。

接着，图 23 显示了当 EL 屏面 503 被接通时的状态。图 23 (a) 显示了当 EL 屏面 503 处于 ON 状态并且电压未加到液晶单元 501 和液晶单元 502 的电极上时的状态。在来自 EL 屏面 503 的发射光 S 和 P 中，由黑箭头表示的波 P 通过贴在波 P 的发射方向上的反射型起偏振片 502d 发射，并且由于电压未加到液晶单元 502 的电极上而变换成由白箭头表示的波 S，并进一步通过贴在液晶单元 501 上的反射型起偏振片 501g 发射，以便发射波 S，并且由于电压未加到液晶单元 501 的电极上而变换成波 P，并将 EL 发射光颜色发射到保护玻璃一边。

此外，图 23 (b) 显示了在图 23 (a) 中的 EL 接通的状态中的一个状态，其中，被用于波 P 传输的反射型起偏振片 502d 反射的波 S 被从 EL 屏面 503 反射回来。在这种情况下，波 S 的一部分被反射，并转换成波 P，重新生成的波 P 也通过反射型起偏振片 502d 发射。

此外，图 23 (c) 显示了在电压未加到液晶单元 501 的电极上而电压加到液晶单元 502 的电极上的状态下 EL 屏面被接通的情况。所显示的状态是，从 EL 屏面 503 发射的波 P 通过液晶单元 502 的反射型起偏振片 502d 被发射，并且由于电压加到电极上而作为波 P 发射。此时，由于液晶单元 501 的反射型起偏振片 501g 具有发射波 S 的特性，所以波 P 不能通过液晶单元 501 发射。

然而，如图 23 (d) 所示，图 23 (c) 的反射波 P 由反射部分地



变换成波 S，并通过液晶单元 501 的具有发射波 S 的特性的反射型起偏振片 501g 发射。因为电压未加到液晶单元 501 上，所以通过反射型起偏振片 501g 发射的波 S 被变换成波 P，EL 光出现在保护玻璃一边。

如图 23 (a) 到 (d) 所示，当 EL 屏面 503 接通时，来自 EL 屏面 503 的线性发射光不仅仅是波 P。如图 23 (b) 所示，当波 S 从反射片 502d 反射时，重新生成波 P，如图 23 (c) 和 (d) 所述，从反射型起偏振片 501g 的反射重新生成波 S。因此，除了图 23 (a) 之外还增加了图 23 (b)、(c) 和 (d) 来产生使表的看到比常规表更明亮的显示的效果。

此外，图 23 (c) 中的波 S 的发射和反射状态与在图 23 (b) 中所述的相同。

图 24 和 25 是依据本发明的表的显示例子。

首先，图 24 显示了上下带有三行水平图案 512、在中间带有一个 5×7 矩形点阵 513 的液晶单元 501。在图 24 中，电压可以如图 22 (a) 所示加到一个液晶单元 501 的所有电极图案上，以产生整个镜面。

此外，可以在中间的矩形点阵 513 为模式显示、秒显示和图形显示来显示字符。

图 24 显示了在矩形点阵 513 上执行的模式显示，其中，白矩形 513a 和水平图案 512 是看起来象如上所述的镜子的部分，表示图 22 (a) 驱动状态。此外，黑矩形 513b 是图 4 (b) 中所述状态，表示到液晶单元 501 和液晶单元 502 的电压关闭并且可以看见 EL 屏面 503 的底部的状态。即，在这个状态中，在类似镜子的背景上显示“TR”（时间模式的缩写）。

图 25 显示了一个没有电压加到液晶单元 501 的所有电极上从而可以看到液晶单元 502 的全部显示时的光发射状态。电压加到液晶



单元 502 的电极图案 514 上,使得所有段都接通并显示,如图 22 (c) 的状态所示。如图所示,依据第六个实施例的表带有部分修改的两数字三行的 7-段显示图案以及用于模式符号等的图案、以及用于时间、闹钟、计时仪和定时器的特征功能。

此时,如图 22 (c) 所述由液晶单元 502 的反射型起偏振片 502d 反射的光由光漫射粘合剂层 502c 漫射,使得段 514a 由于漫射看起来比采用常规吸收型起偏振片的结构要白得多和明亮得多。

此外,未加电压的背景 515 表示图 22 (b) 的状态,光在 EL 屏面 503 上反射,使得能够看见 EL 屏面 503 的基色。通常,EL 屏面的表面不反射太多光,EL 屏面看起来较暗,因为光通过多层液晶单元和起偏振片发射。因此,在这个状态中,段 514a 的白色由于很好的对比能被更有效地看见。

此外,当用表操作部分 516 接通 EL 屏面 503 时,段 514a 保持白色,背景 515 看起来为明亮的 EL 屏面 503 的颜色、例如蓝色。虽然这在图 23 中进行了说明,但背景 515 的光比采用常规吸收型起偏振片的结构要亮得多,其中背景 515 的光不仅是用从 EL 屏面线性发射的图 23 (a) 的波 P 的光发射的,还是用由在反射型起偏振片 502d 反射的波 S 重新生成的图 23(b)的波 P 加上从由反射型起偏振片 501g 重新生成的图 23 (c) 和 (d) 的波 S 重新生成的光发射的。

在第六个实施例的表中,液晶单元 501 的段 512 和矩形点阵 513 的显示是从上面顺序关闭的,以生成一个与关闭的光闸类似的显示,从而可以实现感兴趣的显示效果,例如在矩形点阵 513 中的显示部分的随机闪烁。

此外,通过改变和固定在图 21 中所示的三个起偏振片中的一个或多个起偏振片的偏振光轴,可以从图 (a)、(b) 和 (c) 任意组合背景和各段。其结果为,段部分可以用 EL 光照亮,或者可以改变到正常关闭的状态,在该状态中,光闸关闭,电压不加到液晶单元上。

例如，在图 21 中，当在液晶单元 501 下面的反射型起偏振片 501g 旋转 90 度然后固定时，未加电压的液晶单元 501 可以实现正常关闭状态，变为镜子显示。

如上所述，在具有多个重叠的液晶单元、安排在最下层液晶单元层上的背面部分以及多个起偏振片的显示装置中，光漫射层和反射型起偏振片安排在最下层液晶单元层与背面部分之间。这允许光通过多个液晶单元发射，并由背面部分反射以漫射，从而解决了在使用常规吸收型起偏振片时由光被吸收而不被反射而引起的黑显示表面的问题。例如，可以如上所述实现明亮的白的段显示。

此外，当背面部分是 EL 屏面时，不仅从 EL 屏面线性发射的波 P 的光被发射，来自由从反射片反射的波 S 重新生成的波 P 以及通过从反射型起偏振片反射而重新生成的波 S 的光也被发射，使得 EL 光看起来比使用常规吸收型起偏振片时更明亮。

如上所述，涉及本发明的电子设备适合于实现各种类型的显示，例如表、手持仪器等。

# 说明书附图

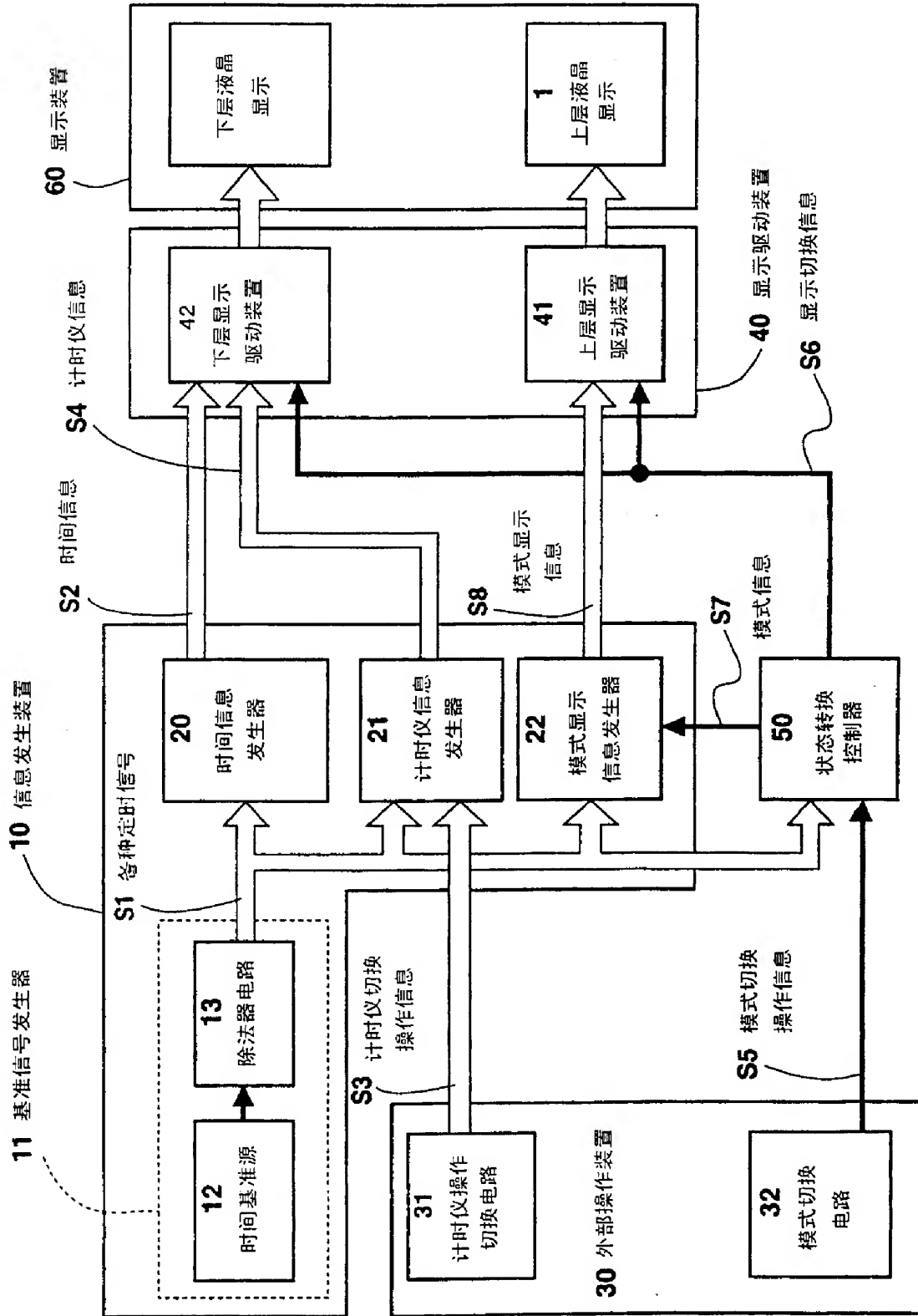


图1

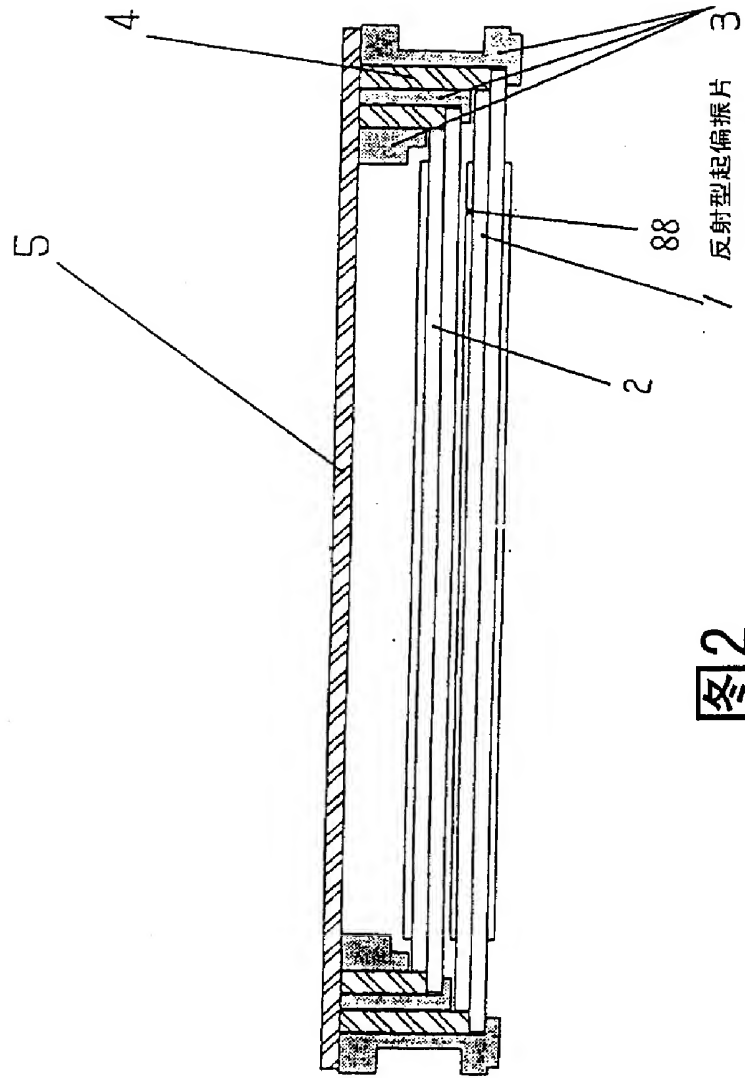


图2

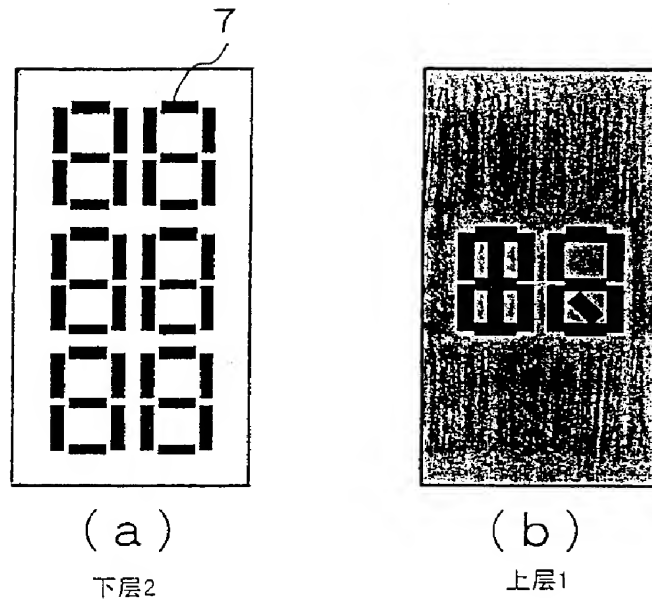


图3

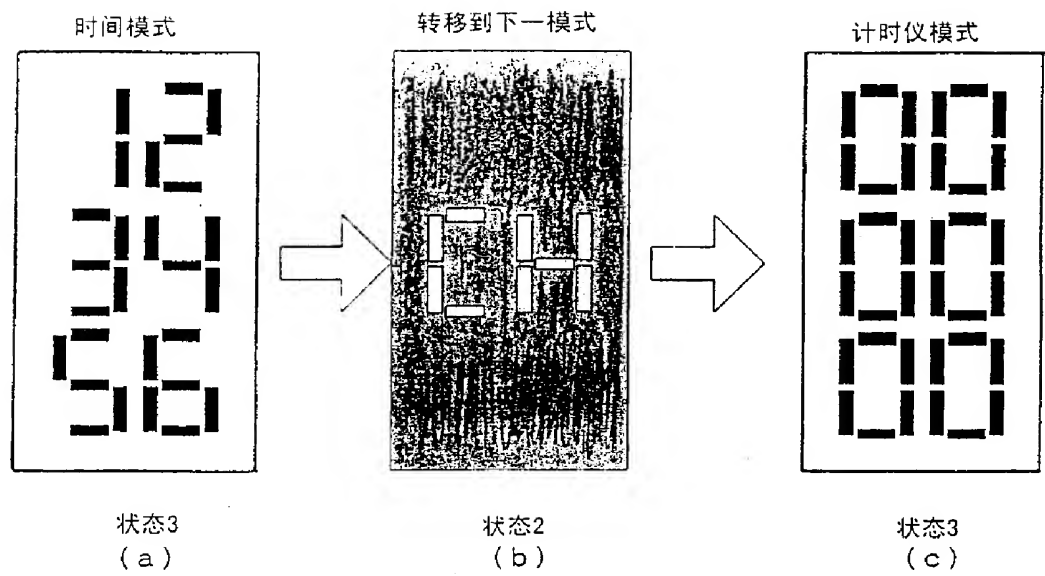


图4



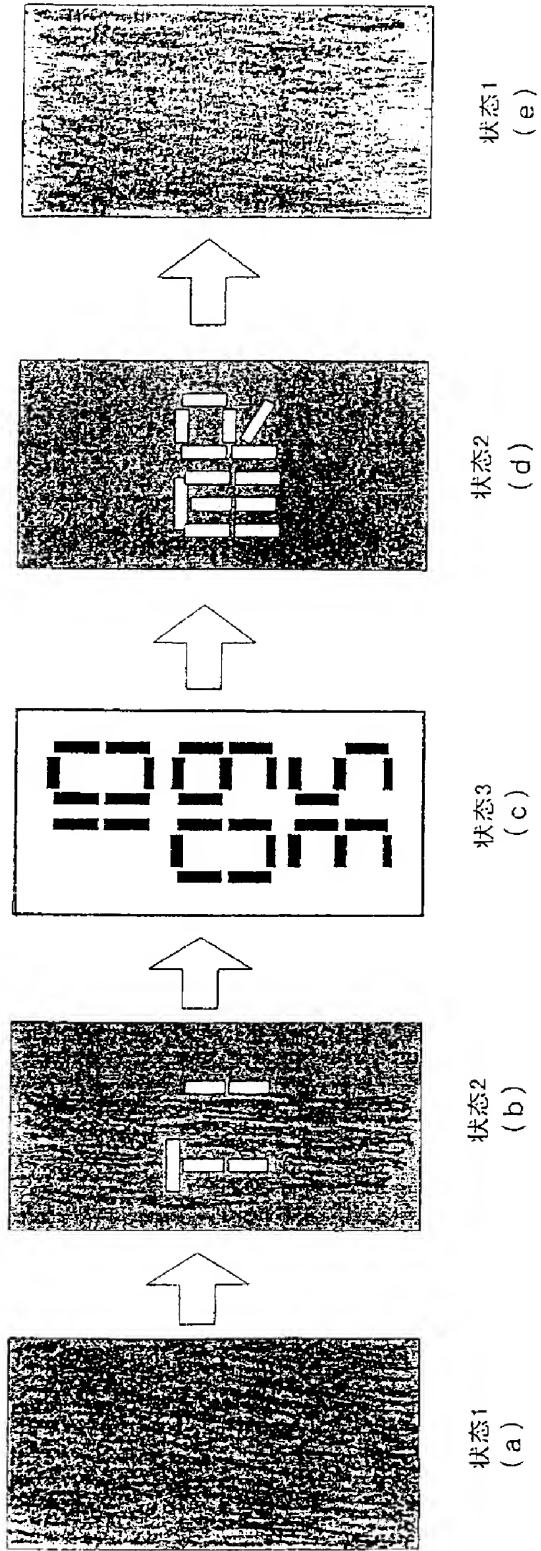


图5

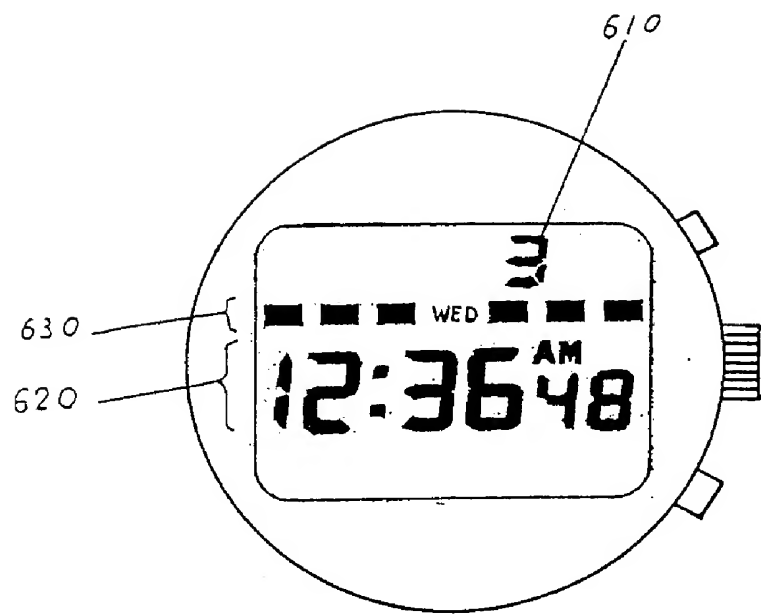
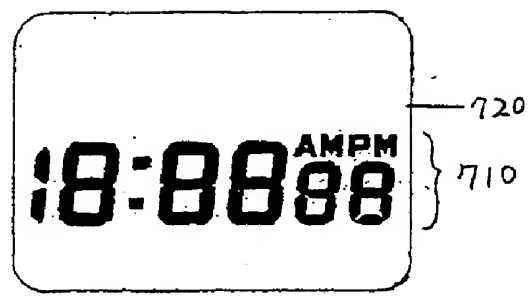


图6

(a)



(b)

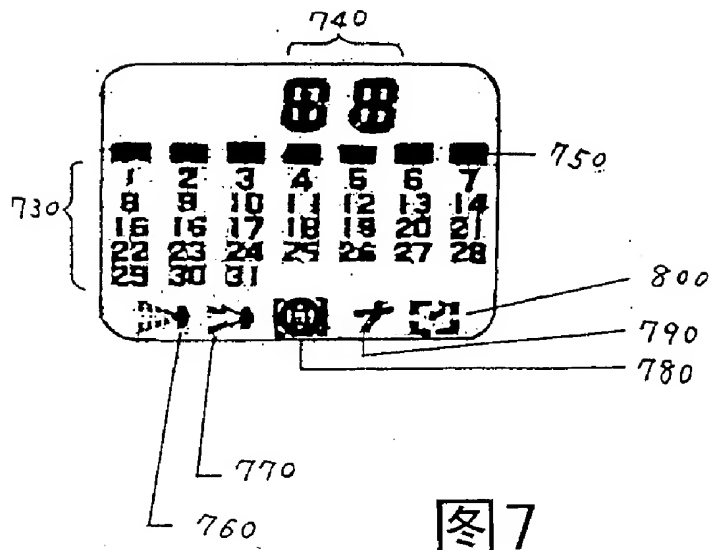


图7

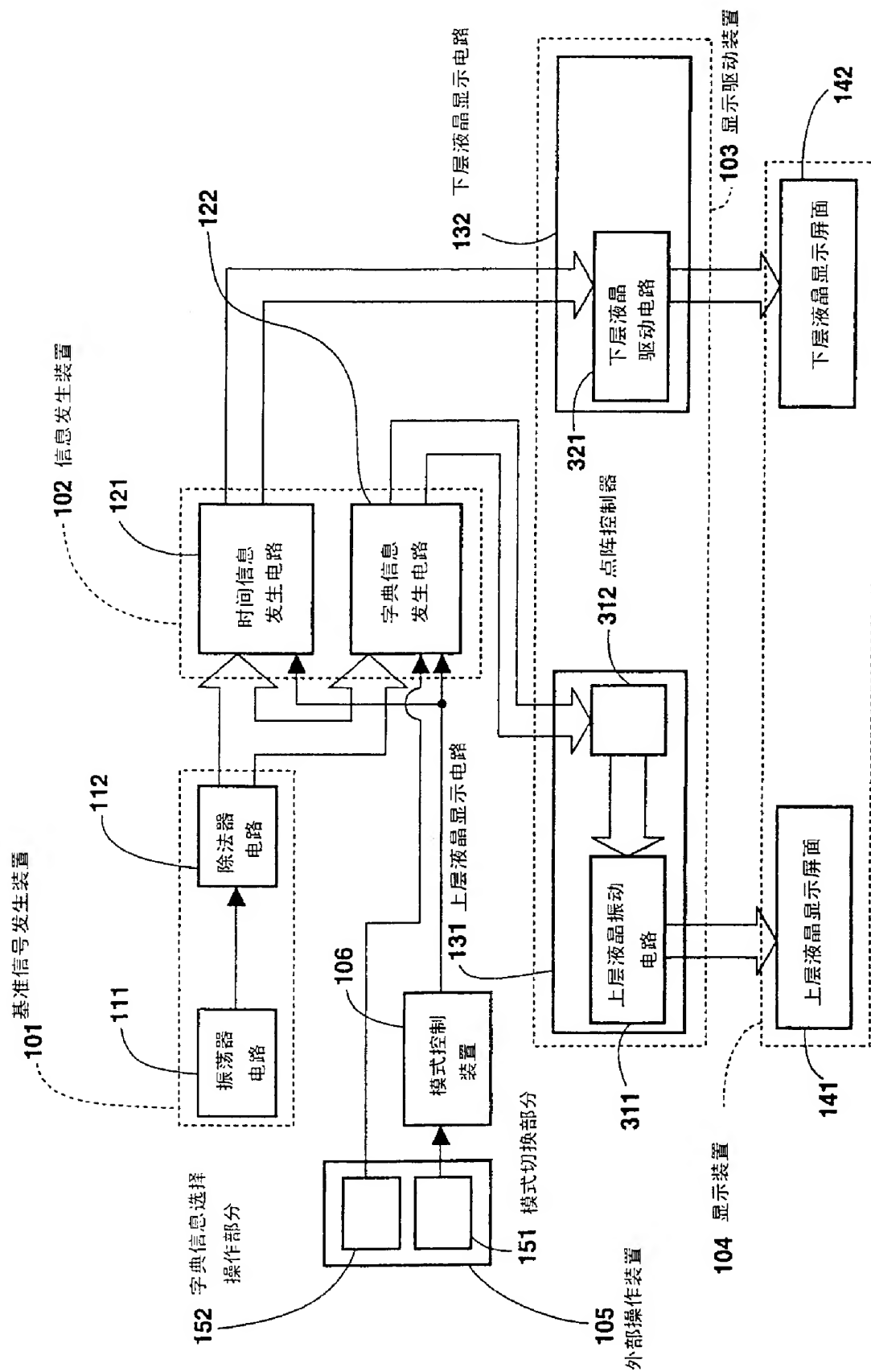


图8

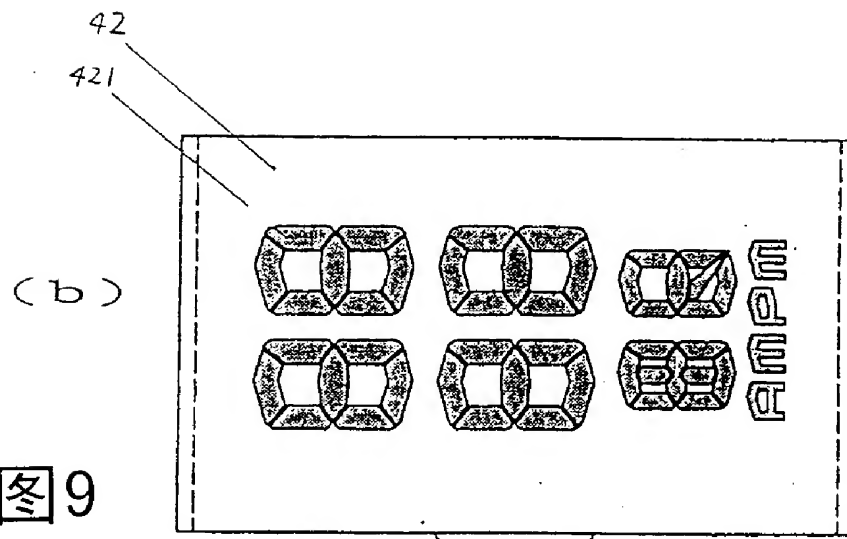
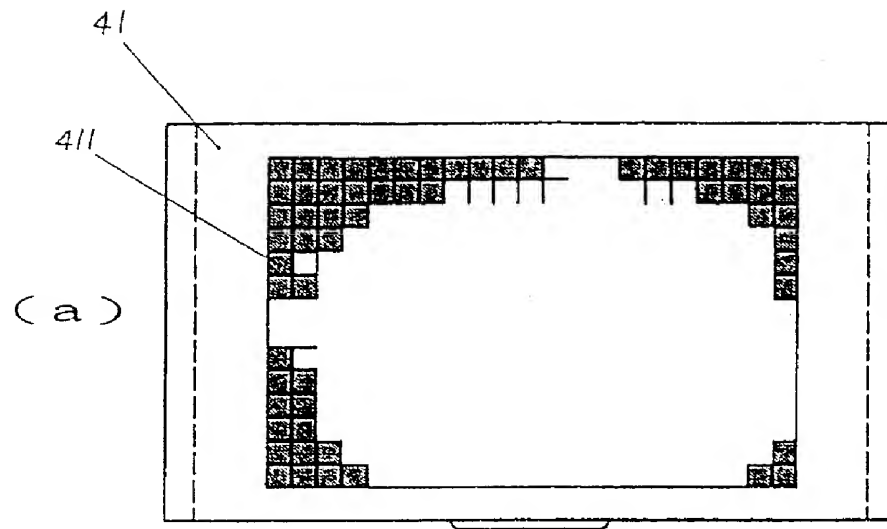
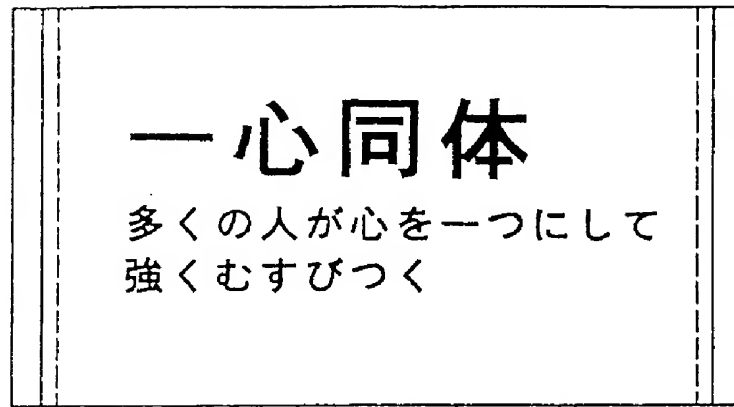


图9

(a)



(b)

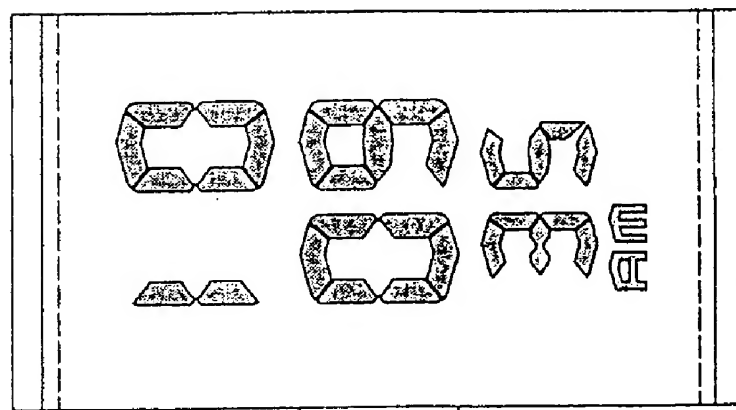


图10

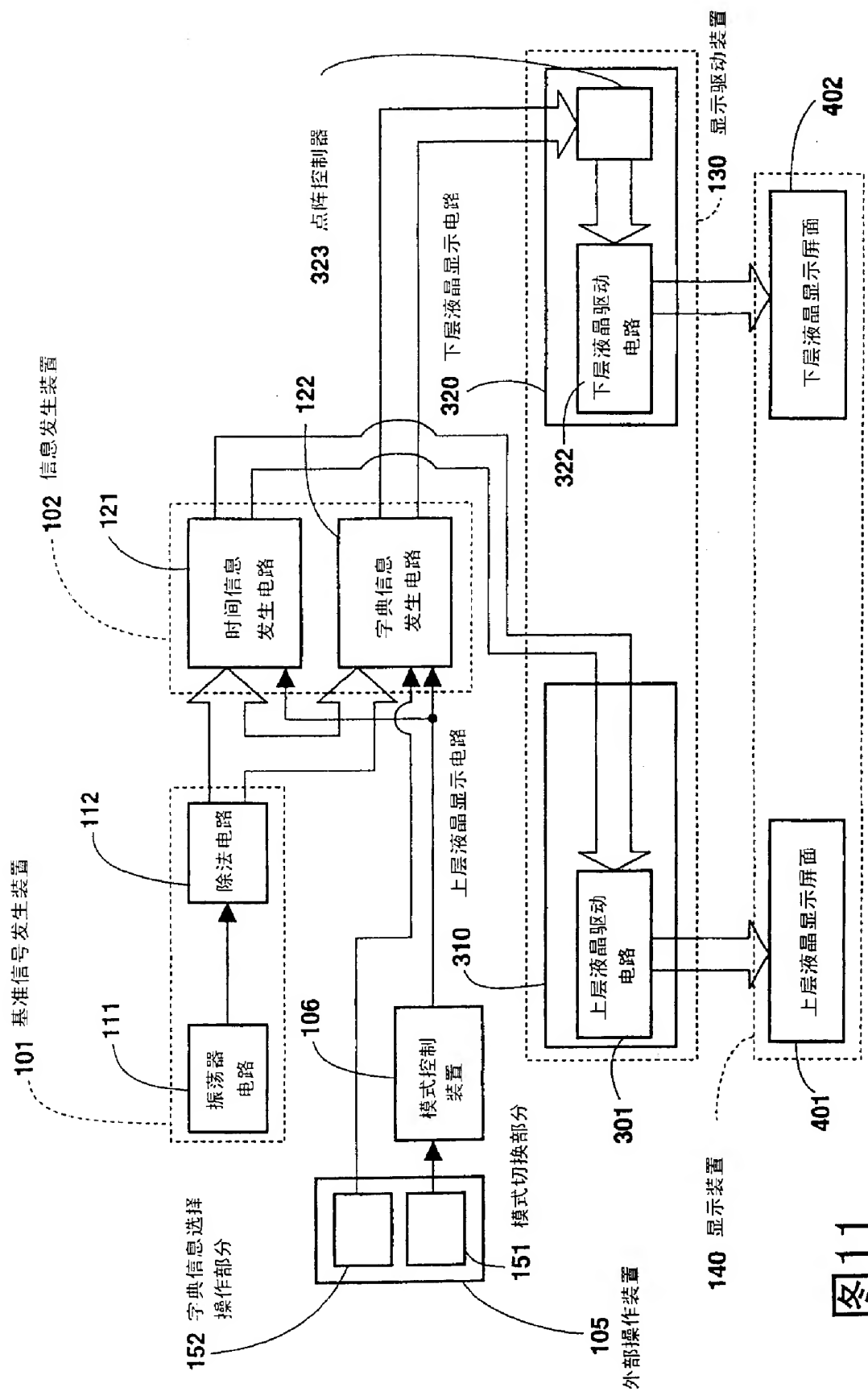


图11

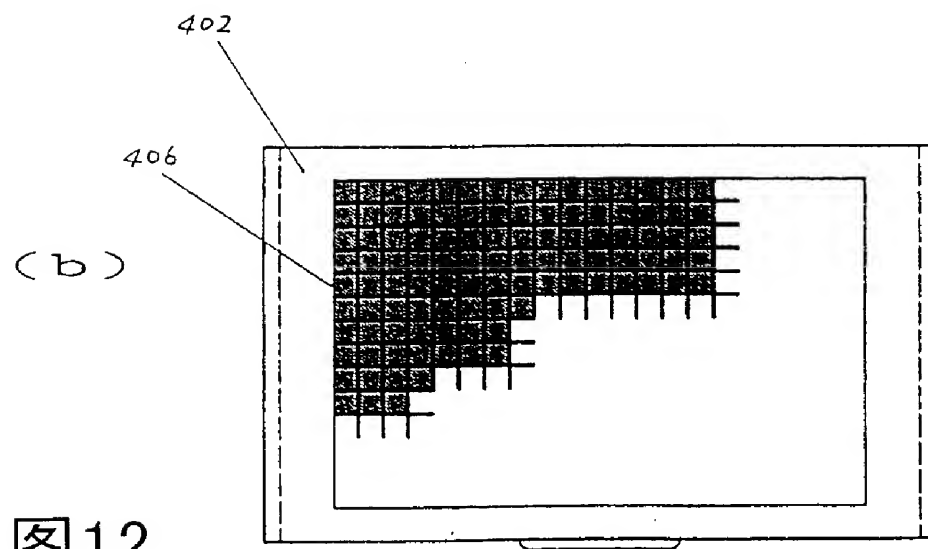
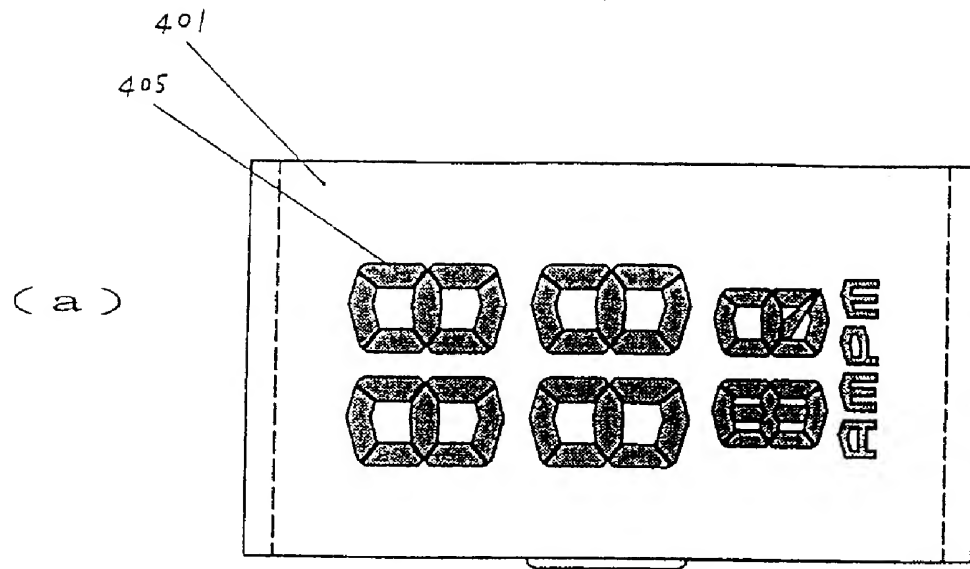
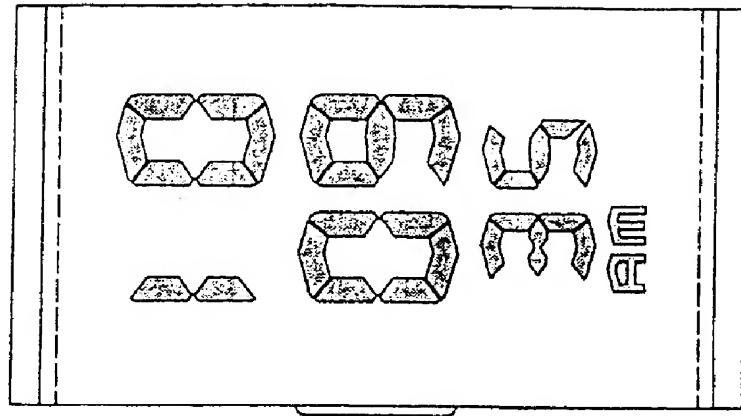


图12



(a)



(b)

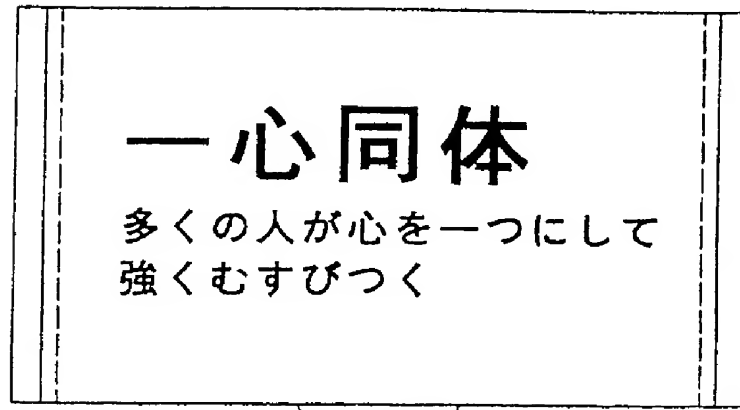


図13

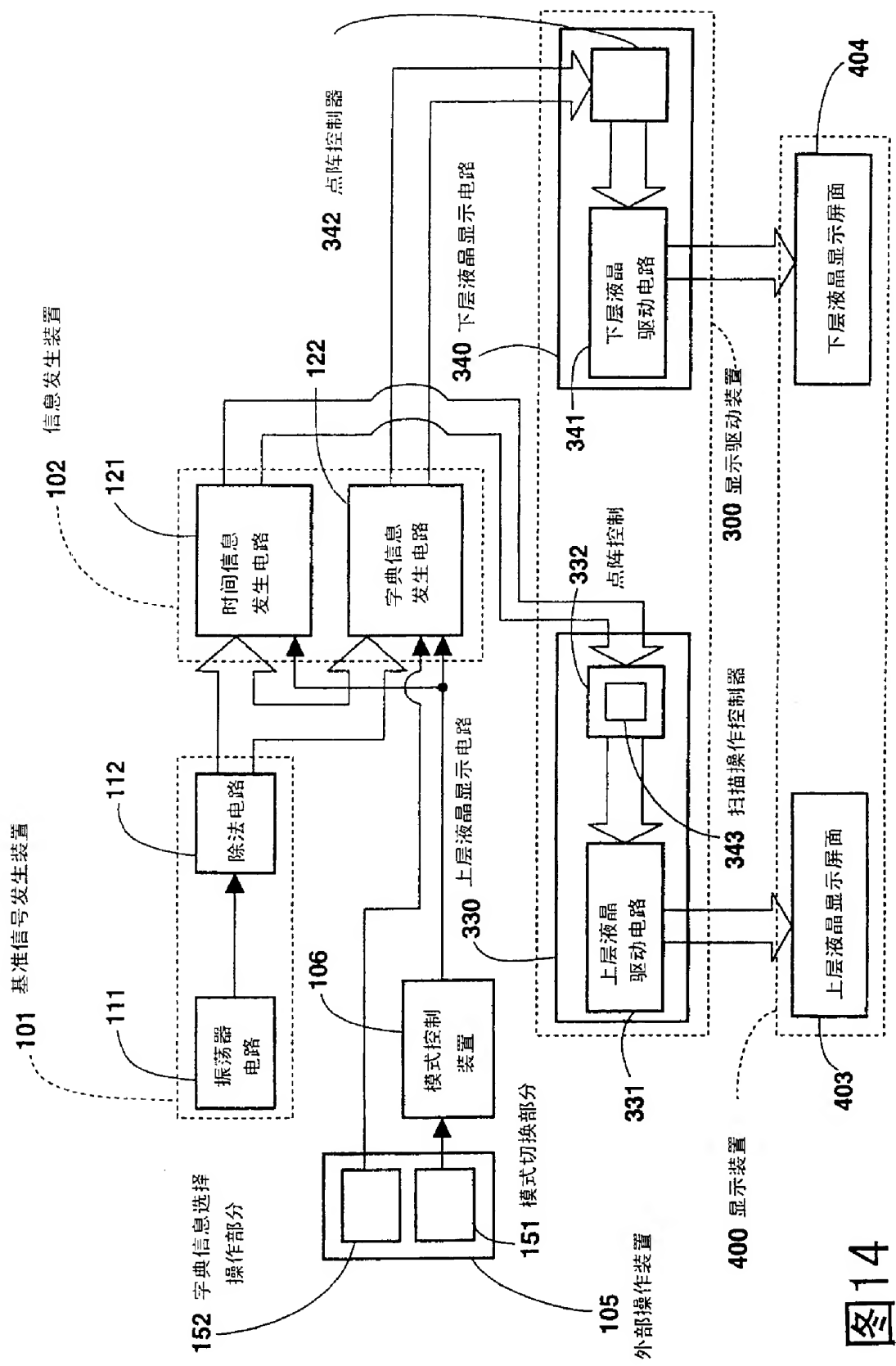


图14

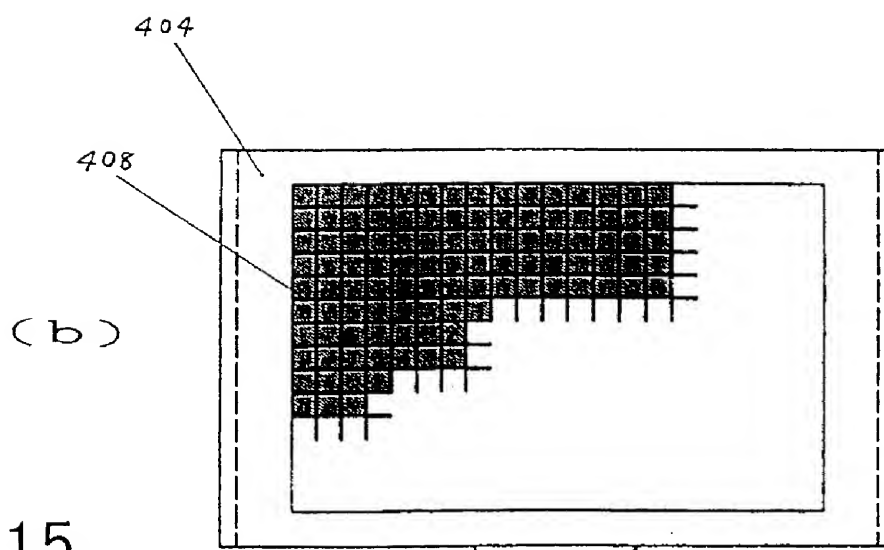
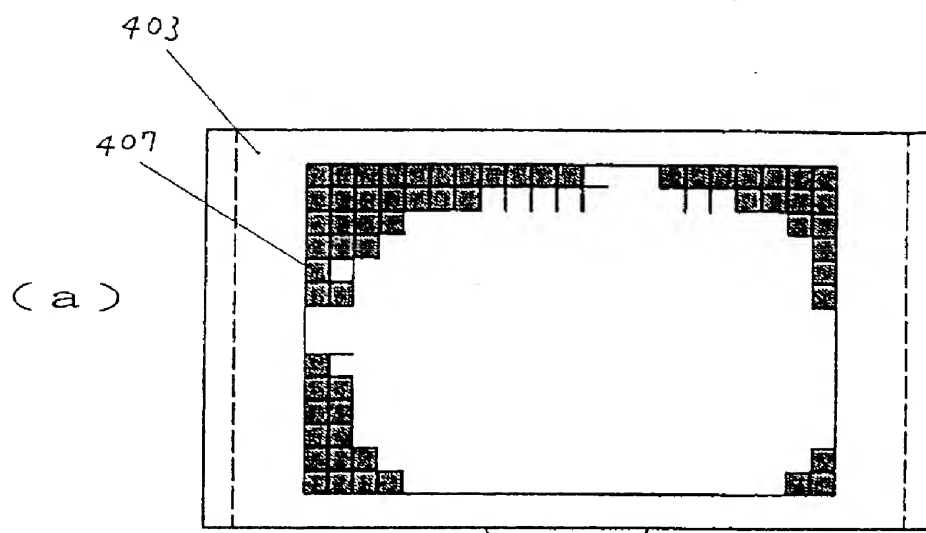
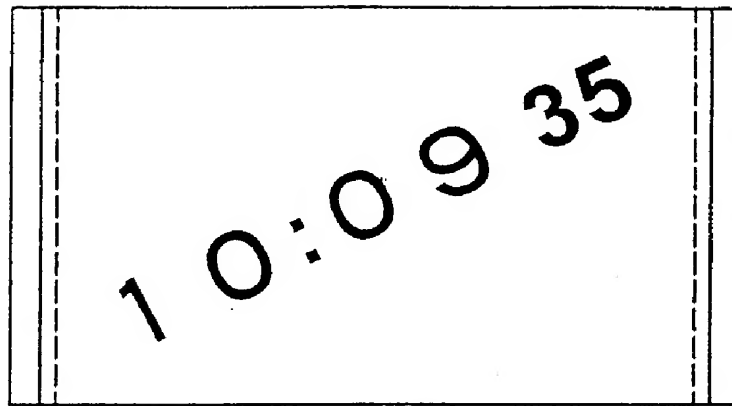


图15

(a)



(b)

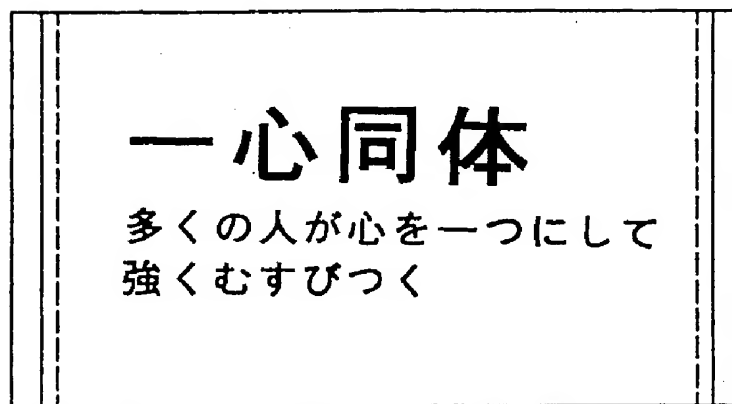
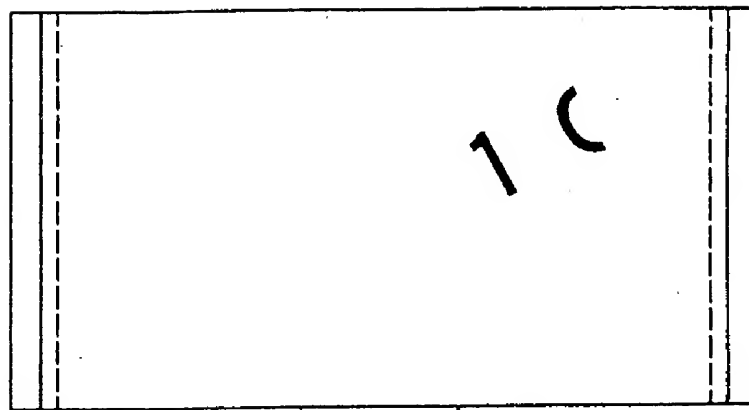
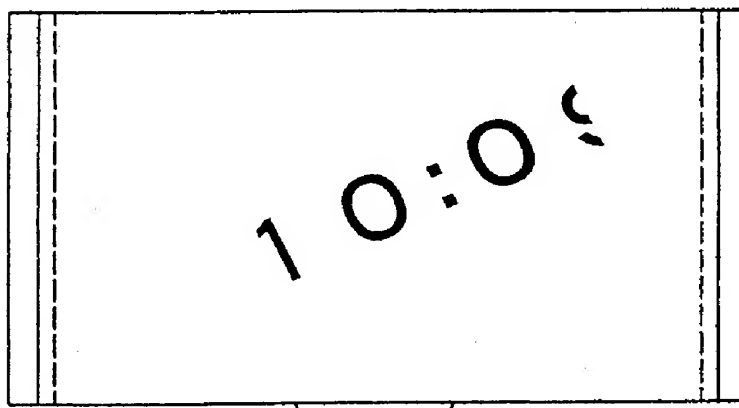


图16

(a)



(b)



(c)

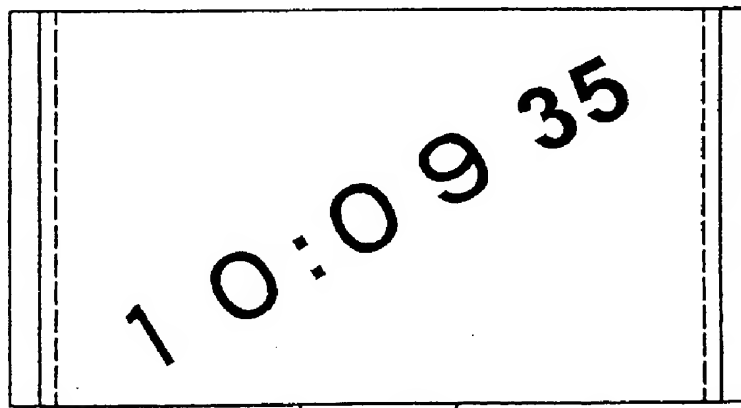


图 17

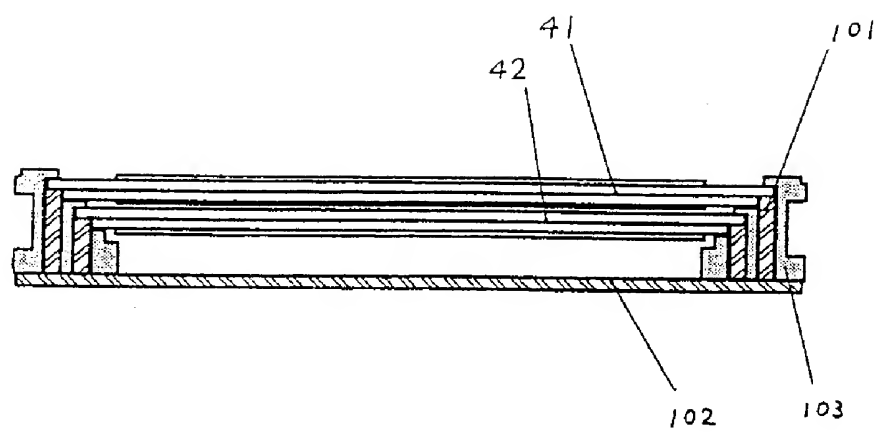


图18

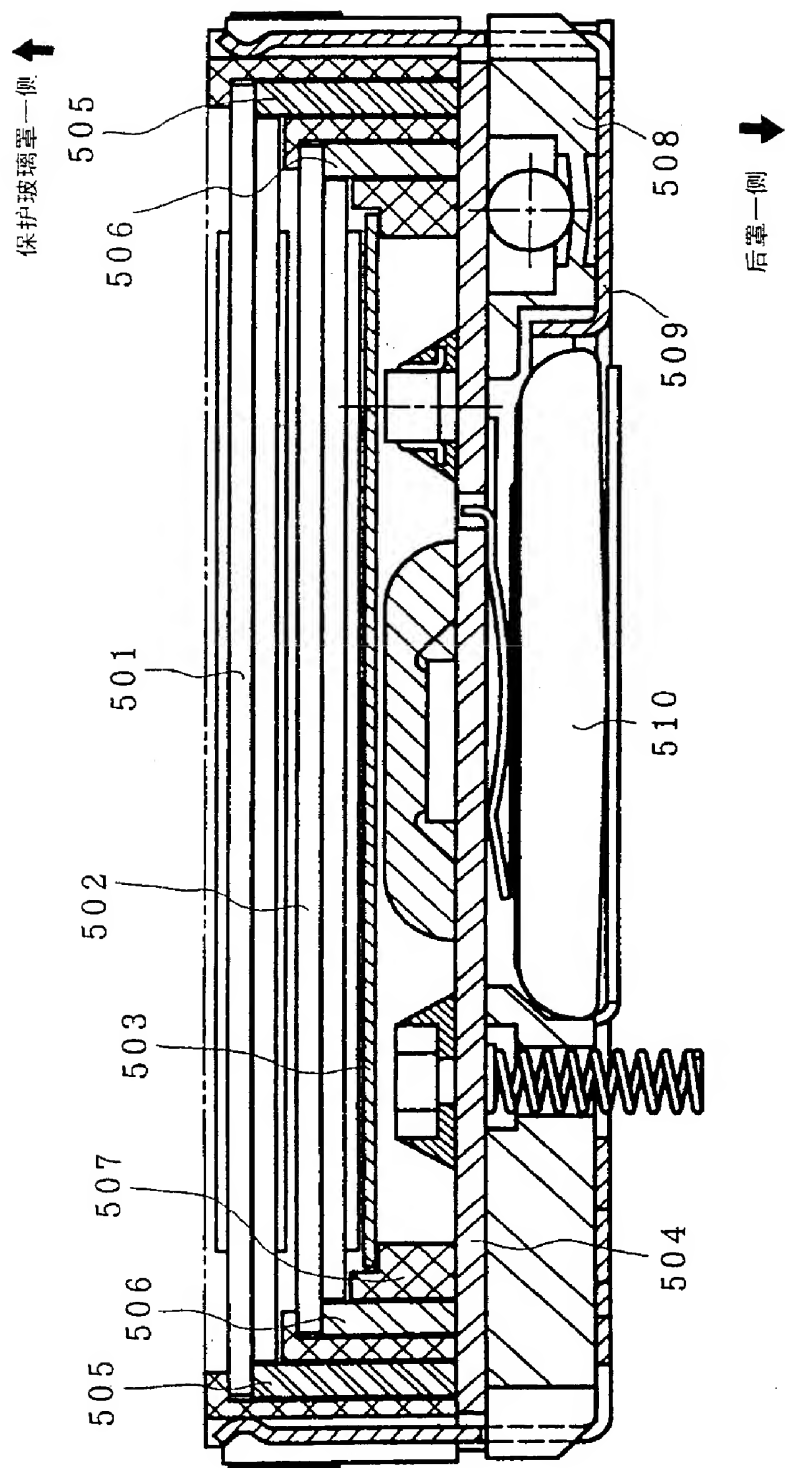


图19

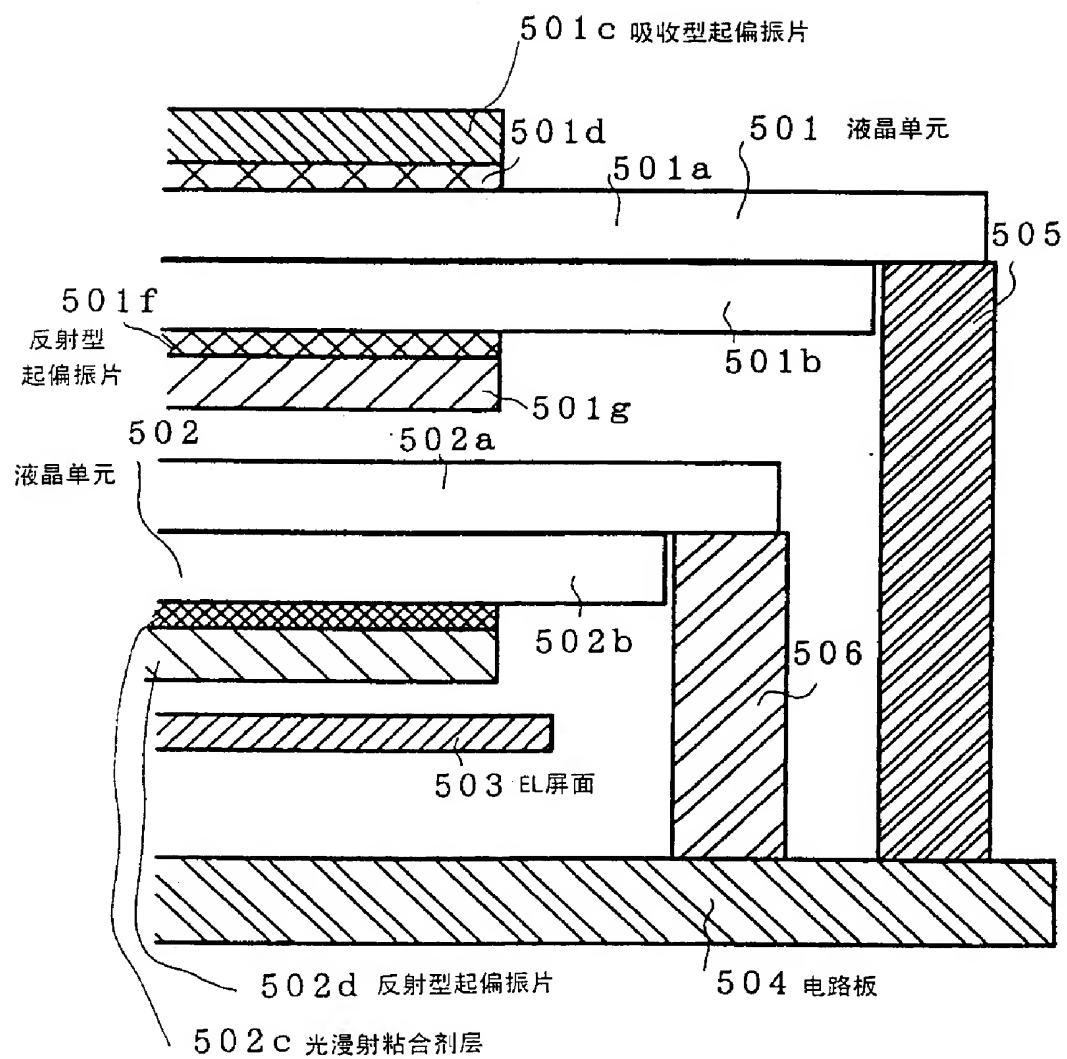


图20



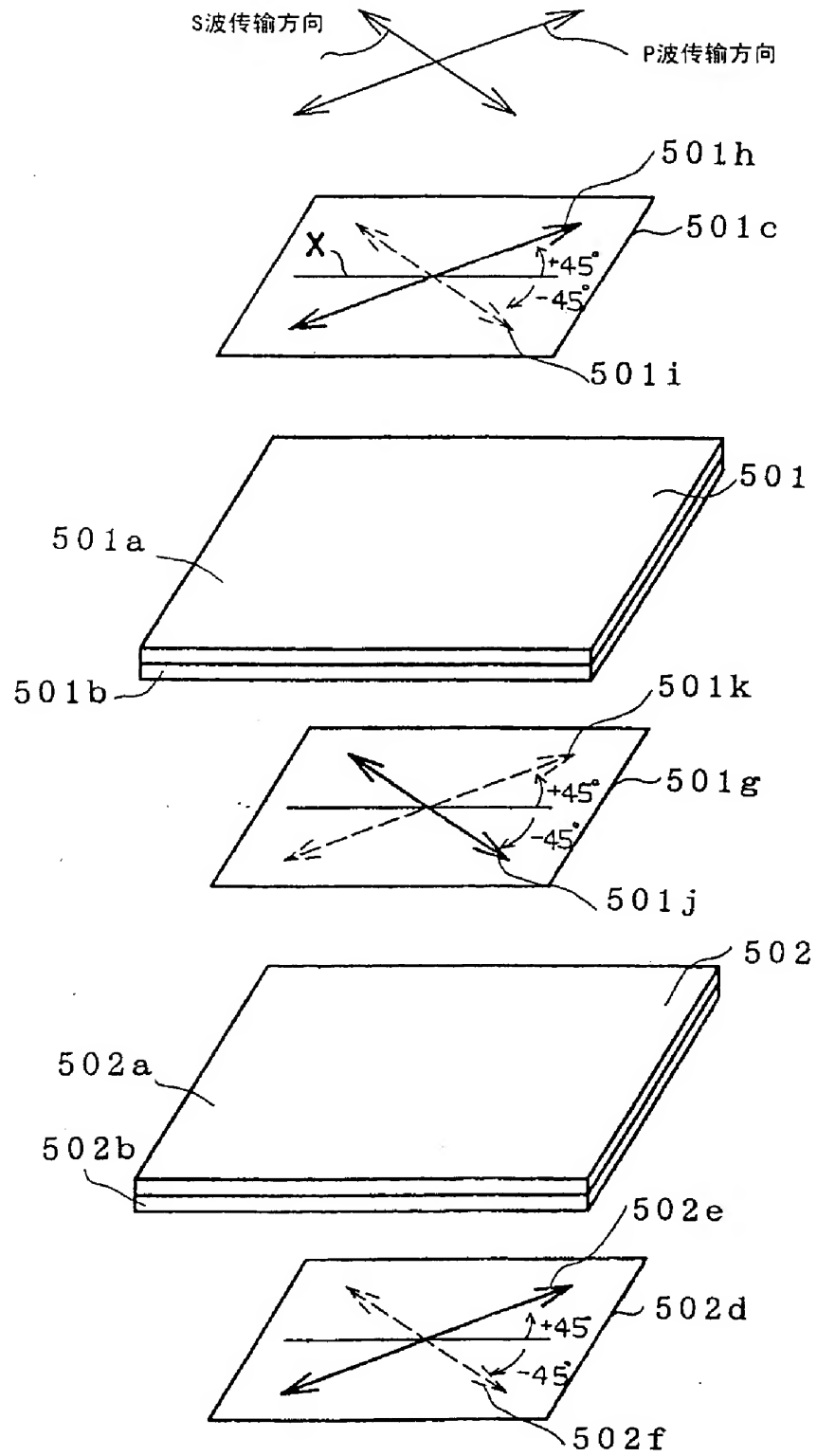


图21

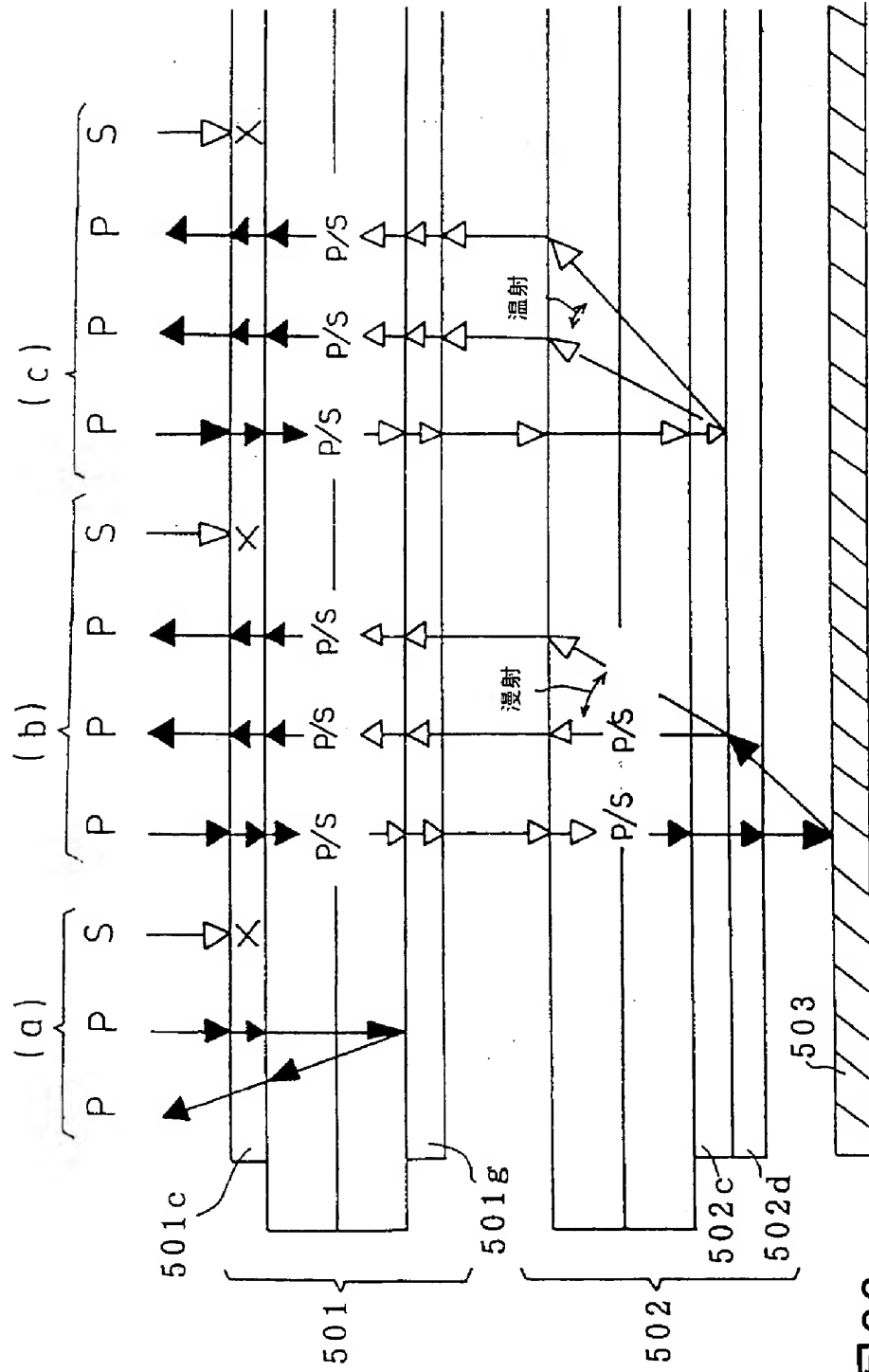


图22

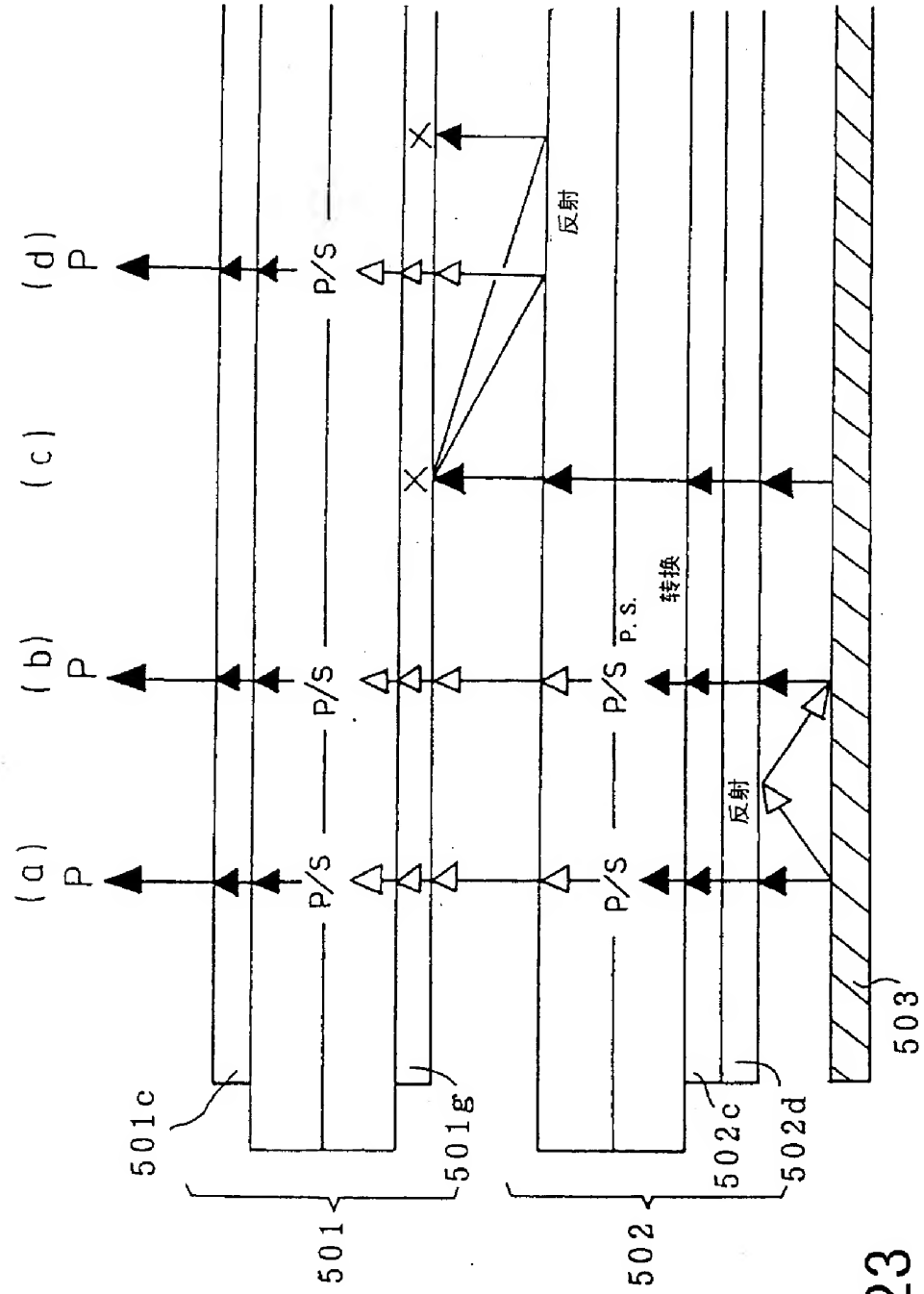


图23

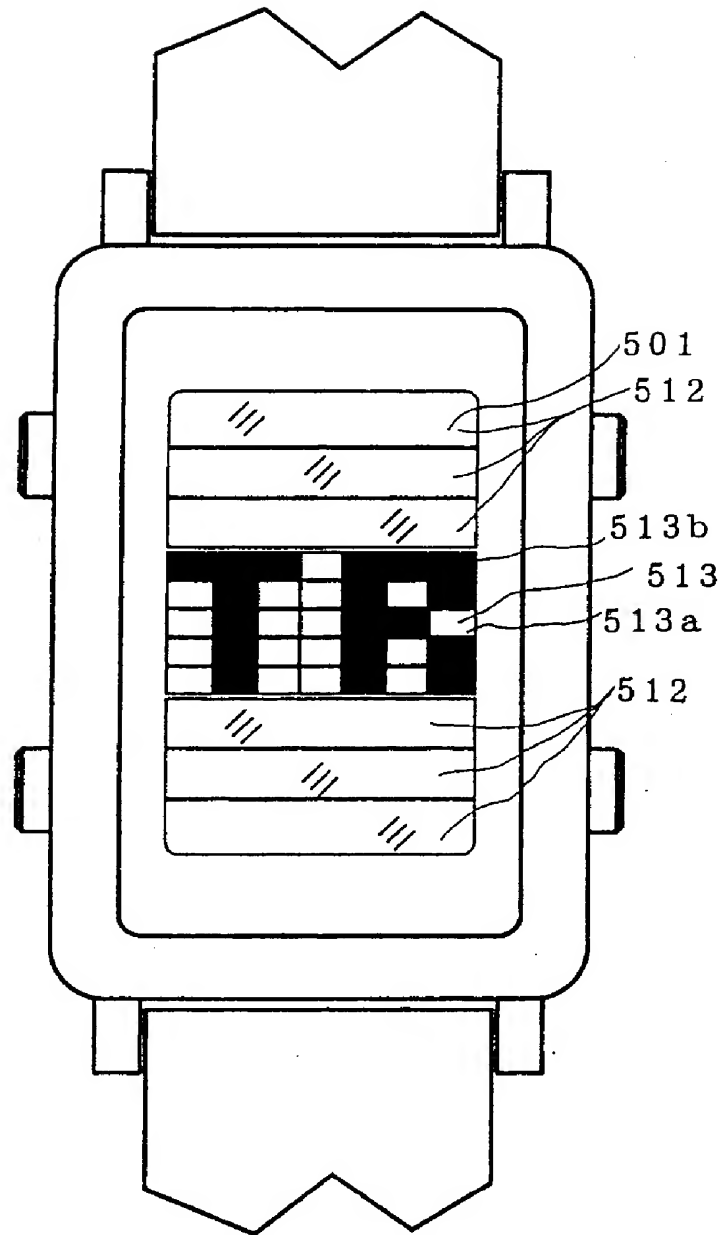


图24

00.09.20

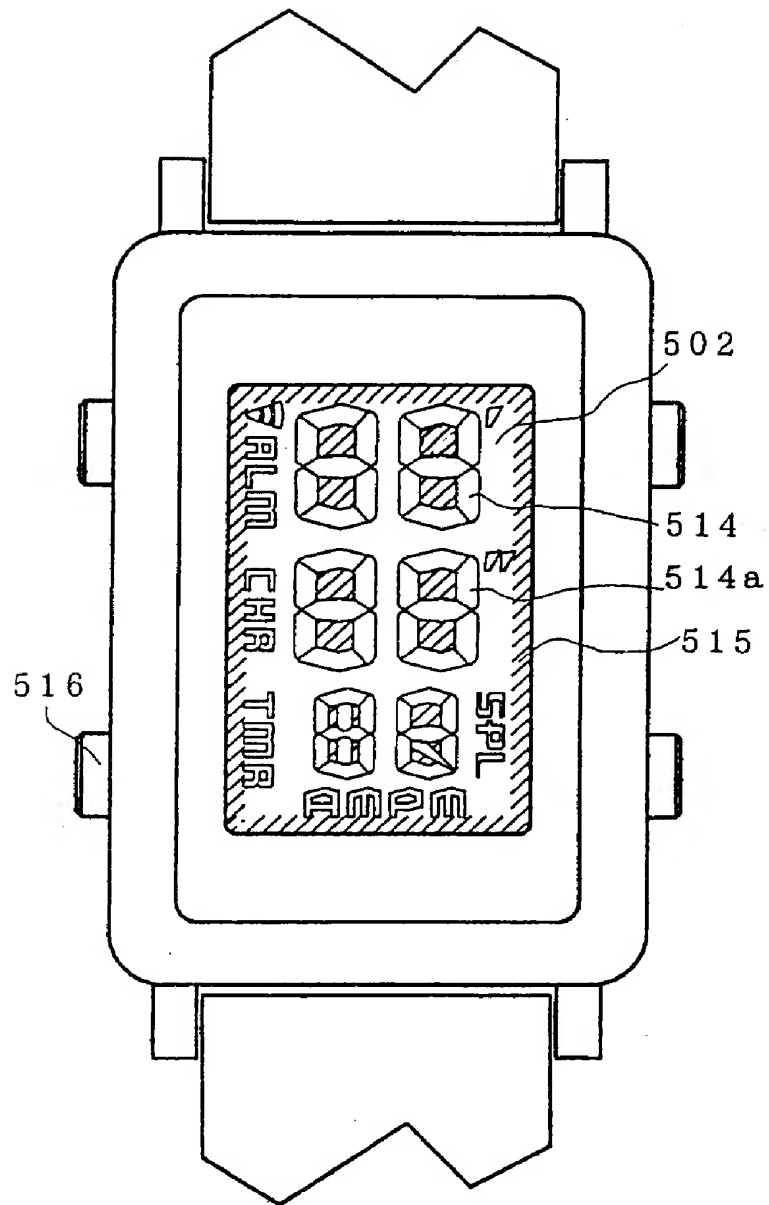


图25

### 根据条约第 19 条修改时的声明

通过合并原权利要求 1 和 3 以使得修改后的权利要求 1 进一步包括其他的限定特征，从而阐明本发明与国际检索报告中引证的参考文献的不同之处。

# 权利要求书

## 按照条约第 19 条的修改

1. 一种电子设备，包括用于产生信息的信息发生装置、显示装置以及用于在来自所述信息发生装置的信息的基础上将显示驱动信号输出到所述显示装置的显示驱动装置，其中，所述显示装置包括一个多层显示屏面，当在所述多层显示屏面中的任意一个显示屏面层上执行信息显示时，所述显示驱动装置清除其他显示屏面层的所有段，并且，其中，提供用于在所述显示装置的显示转换时控制对下一个显示状态的内容的引导显示的状态转换控制装置。

2. 如权利要求 1 所述的电子设备，所述信息发生装置包括基准信号发生装置和用于在来自所述基准信号发生装置的基准信号的基础上产生信息、例如时间信息的装置，所述显示装置包括一个多层显示屏面，所述多层显示屏面的至少一层的全部或部分具有点阵格式，所述显示驱动装置具有一个用于控制点阵显示屏面的显示的点阵控制器。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的电子设备，其中，所述显示装置由多层液晶单元构成。

4. 如权利要求 3 所述的电子设备，其中，反射型起偏振片用于所述显示装置的至少一个液晶单元。

5. 如权利要求 4 所述的电子设备，其中，所述显示装置是一个包括多个重叠的液晶单元的多层液晶显示屏面，最下层液晶显示单元具有一个与背面部分相对的反射型起偏振片。

6. 如权利要求 5 所述的电子设备，其中，所述显示装置带有多层重叠的液晶单元以及在所述多层液晶显示屏面的最下层上安排的所述背面部分与所述最下层液晶显示单元之间的光漫射层。

7. 如权利要求 5 或 6 所述的电子设备，其中，除了所述最下层液晶单元的反射型起偏振片之外，还至少有一个其他起偏振片是反

射型起偏振片。

8. 如权利要求 7 所述的电子设备，其中，所述多层液晶显示屏面包括两层液晶单元和三个起偏振片，其中最上层起偏振片是吸收型起偏振片，中间层起偏振片是反射型起偏振片。

9. 如权利要求 5 所述的电子设备，其中，所述背面部分的表面是彩色的。

10. 如权利要求 5 所述的电子设备，其中，所述背面部分是反射片或 EL 片。

11. 如权利要求 2 所述的电子设备，其中，所述多层显示屏面具有一个四边形显示屏，只有其中心区域是点阵显示。

12. 如权利要求 8 所述的电子设备，其中，所述中间层反射型起偏振片贴在上层液晶单元上，并与下层液晶单元分离。

13. 如权利要求 8 或 12 所述的电子设备，其中，在没有电压加到所述最上层液晶单元上时，所述液晶屏面上的显示处于反射状态。

14. 如权利要求 8 或 12 所述的电子设备，其中，在有电压加到所述最上层液晶单元上时，所述液晶屏面上的显示处于反射状态。